

*Programa formativo  
para el desarrollo de  
competencias investigativas*

# **INNOVA-TÉ**

*Una herramienta efectiva para docentes  
de institutos tecnológicos de la región Junín*



**AUTORES**

*Marino Ninalaya Casallo  
Herbert Víctor Huaranga Rivera  
Milca Betsabé Herrera Aponte  
Alex Davis Astohuaman Huaranga  
Angélica Sánchez Castro  
Gabriela Melina Villagaray Villanueva*

**Programa formativo para el desarrollo de  
competencias investigativas  
INNOVA-TÉ  
Una herramienta efectiva para docentes de institutos  
tecnológicos de la región Junín**



**Programa formativo para el desarrollo de competencias  
investigativas  
INNOVA-TÉ  
Una herramienta efectiva para docentes de institutos  
tecnológicos de la región Junín**



**AUTORES**

Marino Ninalaya Casallo

Herbert Víctor Huaranga Rivera

Milca Betsabé Herrera Aponte

Alex Davis Astohuaman Huaranga

Angélica Sánchez Castro

Gabriela Melina Villagaray Villanueva

**Programa formativo para el desarrollo de competencias investigativas  
INNOVA-TÉ. Una herramienta efectiva para docentes de institutos  
tecnológicos de la región Junín**

Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o por cualquiera otro, sin la autorización previa por escrito al Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador (CIDE).

**DERECHOS RESERVADOS**

Copyright © 2021  
Centro de Investigación y Desarrollo Ecuador  
Guayaquil, Ecuador  
Tel.: + (593) 04 2037524  
<http://www.cidecuador.com>  
ISBN: 978-9942-844-30-9

Impreso y hecho en Ecuador

Dirección editorial: Lic. Max Olivares MSc.  
Coordinación técnica: Lic. María J. Delgado  
Diseño gráfico: Lic. Danissa Colmenares  
Diagramación: Lic. Alba Gil

Fecha de publicación: agosto, 2021



**Guayaquil – Ecuador**

### **Catalogación en la fuente**

Programa formativo para el desarrollo de competencias investigativas INNOVA-TÉ. Una herramienta efectiva para docentes de institutos tecnológicos de la región Junín / Marino Ninalaya Casallo, Herbert Víctor Huaranga Rivera, Milca Betsabé Herrera Aponte, Alex Davis Astohuaman Huaranga, Angélica Sánchez Castro, Gabriela Melina Villagaray Villanueva. -- Ecuador: Editorial CIDE, 2021

110 p.: 21 x 29, 7 cm.

ISBN: 978-9942-844-30-9

1. Educación 2. Sistemas

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS

|                |  |
|----------------|--|
| <b>CETPRO</b>  | Centros de Educación Técnico Productiva  |
| <b>EES</b>     | Escuelas de Educación Superior   |
| <b>FODA</b>    | Matriz que describe Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas  |
| <b>INTI</b>    | Feria Nacional de Investigación e Innovación Tecnológica   |
| <b>IEST</b>    | Institutos de Educación Superior Tecnológica   |
| <b>IESTP</b>   | Institutos de Educación Superior Tecnológica Pública   |
| <b>ISE</b>     | Institutos Superiores de Educación   |
| <b>OCDE</b>    | Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico   |
| <b>PEI</b>     | Plan Estratégico Institucional (herramienta importante dentro del proceso de planificación de la política educativa) |
| <b>SINEACE</b> | Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa                                 |
| <b>SPSS</b>    | Statistical Package for Social Sciences), que significa Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales               |
| <b>UNESCO</b>  | Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura                                       |

## SEMBLANZA DE LOS AUTORES

### **Marino Ninalaya Casallo**

Doctor en Educación por la Universidad César Vallejo. Magíster en Educación con mención en Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible por la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Licenciado en Pedagogía y Humanidades, Especialidad Español y Literatura por la Universidad Nacional del Centro del Perú. Docente Ordinario auxiliar de la Universidad Nacional Intercultural de la Selva Central Juan Santos Atahualpa.

### **Herbert Víctor Huaranga Rivera**

Doctor en Contabilidad por la Universidad Nacional Federico Villarreal. Doctor en Educación por la Universidad César Vallejo de Trujillo. Magíster en Educación, mención: Docencia y Gestión Educativa, otorgado por la Universidad César Vallejo de Trujillo. Licenciado en Educación, especialidad Informática y Matemática, otorgado por la Universidad Peruana Los Andes – Huancayo. Contador Público, otorgado por la Universidad Peruana Los Andes – Huancayo. Candidato a Magíster en Contabilidad: Auditoría por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Candidato a Magíster en Administración: Finanzas por la Universidad Nacional del Centro del Perú – Huancayo. Candidato a la segunda especialidad en Estadística en Investigación por la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

### **Milca Betsabé Herrera Aponte**

Licenciada en Educación Primaria. Candidata a licenciada en Educación Inicial. Candidata a doctora en Ciencias de la Educación. Magíster en Docencia y Gestión Educativa, con segunda especialidad en la Lengua Extranjera: inglés. Actualmente trabaja como docente en la Universidad Nacional de Huancavelica.

### **Angélica Sánchez Castro**

Doctora en Ciencias de la Educación. Máster en Educación Inclusiva e Intercultural en UNIR México. Actualmente labora en el IESTP “La Merced”-Chanchamayo. Docente investigadora en la Universidad Tecnológica del Perú. Lidera el proyecto de investigación “Experiencias de los estudiantes universitarios en el Programa EVI en la mejora de la Competencia Comunicativa Intercultural” como investigadora en el proyecto

“Evaluación de la vulnerabilidad social en Pampa del Carmen – Distrito de Chanchamayo frente a flujo de detritos”, ambos financiados por la Universidad Tecnológica del Perú.

**Alex Davis Astohuaman Huaranga**

Maestro en Derecho Penal por la Universidad Nacional Federico Villarreal. Maestro en Educación con mención en Docencia, Currículo e Investigación por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Maestro en Gestión Pública y Control Gubernamental por la Universidad Alas Peruanas. Abogado por la Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Licenciado en Administración por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Candidato a la segunda especialidad en Estadística e Investigación Científica por la Universidad Nacional Federico Villarreal. Candidato a doctor en Administración por la Universidad Nacional de Ucayali. Candidato a doctor en Derecho por la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

**Gabriela Melina Villagaray Villanueva**

Egresada de Maestría en Educación con mención Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible. Licenciada en Pedagogía y Humanidades especialidad Biología y Química con Segunda Especialidad en la Educación Inicial.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos y reconocemos el apoyo de los que directa e indirectamente han contribuido en la culminación de este producto académico, de manera particular a los docentes a quienes hemos impartido conocimientos sobre investigación científica, que con sus cuestionamientos y exigencias nos proporcionaron razones para seguir esforzándonos en nuestras labores investigativas y académicas.

## **DEDICATORIA**

De manera especial a nuestras familias, quienes han estado a nuestro lado en el tiempo que desarrollamos la investigación.

A los docentes, estudiantes, redactores y amigos, a todos ellos dedicamos con cariño este producto académico.

## CONTENIDO

|  | Pág. |
|--|------|
| Semblanza de los autores .....   | vi   |
| Agradecimiento .....   | viii |
| Dedicatoria .....  | ix   |
| Prólogo .....  | xiv  |
| Introducción .....   | xvi  |
| <b>CAPÍTULO 1.</b> Trabajos de investigación que dieron origen a INNOVA-TÉ.....  | 2    |
| <b>CAPÍTULO 2.</b> Programa formativo INNOVA-TÉ .....  | 9    |
| Competencias .....   | 10   |
| Estructura de INNOVA-TÉ .....  | 10   |
| Contenido programático de INNOVA-TÉ .....  | 11   |
| Evaluación a los participantes .....   | 12   |
| Estrategias de formación .....   | 12   |
| Recursos necesarios para la ejecución de INNOVA-TÉ .....   | 12   |
| Evaluación de los avances de los participantes .....   | 13   |
| <b>CAPÍTULO 3.</b> Prueba de efectividad de la aplicación de INNOVA-TÉ a una muestra de docentes de Institutos Tecnológicos de Junín ..... | 15   |
| Diseño de la investigación .....   | 16   |
| Variables a estudiar y sus dimensiones .....   | 17   |
| Operacionalización de las variables .....  | 17   |
| Población, muestra y muestreo .....  | 21   |
| Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....  | 22   |
| Validación de los instrumentos .....   | 23   |
| Confiabilidad .....  | 23   |
| Métodos de análisis de datos .....   | 24   |
| <b>CAPÍTULO 4.</b> Resultados estadísticos de la aplicación de INNOVA-TÉ al cuerpo de docentes de IT de Junín .....                        | 26   |
| Determinación de los grupos (grupo control y grupo experimental).....  | 26   |
| Resultados del pretest .....   | 27   |
| Resultados de las competencias investigativas en el pretest .....  | 27   |
| Resultados de conocimientos del proceso de investigación científica en el pretest .....  | 28   |
| Resultados de las habilidades investigativas en el pretest .....   | 28   |
| Resultados de las actitudes y valores en investigación en el pretest.....  | 29   |
| Resultados de la motivación hacia la Investigación en el pretest.....  | 30   |
| Resultados del postest .....   | 31   |
| Resultados de las competencias investigativas en el postest.....   | 31   |
| Resultados del conocimiento del proceso de investigación científica en el postest .....  | 32   |

|  |    |
|--|----|
| Resultados de las habilidades investigativas en el postest .....   | 34 |
| Resultados de las actitudes y valores en investigación en el postest.....  | 35 |
| Resultados de la motivación hacia la investigación en el postest .....   | 37 |
| Resultados comparativos de los grupos (pre y postest) .....  | 39 |
| Resultados comparativos de las competencias investigativas de los grupos (pre y postest) .....                       | 40 |
| Resultados comparativos del conocimiento del proceso de investigación científica de los grupos (pre y postest) ..... | 41 |
| Resultados comparativos de las habilidades investigativas de los grupos (pre y postest).....                         | 42 |
| Resultados comparativos de las actitudes y valores en investigación de los grupos (pre y postest).....               | 43 |
| Resultados comparativos de la motivación hacia la investigación de los grupos (pre y postest) .....                  | 45 |
| Prueba de hipótesis .....  | 46 |
| Planteamiento de la hipótesis .....  | 51 |
| Prueba de la hipótesis general .....   | 51 |
| Hipótesis de investigación .....   | 52 |
| Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras independientes en el pretest .....                                  | 57 |
| Prueba de homogeneidad de medias de cuatro muestras independientes en el postest .....                               | 55 |
| Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la igualdad de medias .....  | 57 |
| Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / postest del primer grupo experimental .....  | 59 |
| Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / postest del primer grupo control .....       | 62 |
| Prueba de hipótesis específicas .....  | 66 |
| Prueba de la primera hipótesis específica .....  | 66 |
| Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras independientes en el pretest .....                                  | 67 |
| Prueba de homogeneidad de medias de cuatro muestras independientes en el postest .....                               | 69 |
| Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la igualdad de medias .....  | 72 |
| Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / postest del primer grupo experimental .....  | 74 |
| Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / postest del primer grupo control .....       | 77 |
| Prueba de la segunda hipótesis específica .....  | 80 |
| Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras independientes en el pretest .....                                  | 81 |
| Prueba de homogeneidad de medias de cuatro muestras independientes en el postest .....                               | 84 |

|   |         |
|---|---------|
| Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la igualdad de medias .....   | 86      |
| Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / postest del primer grupo experimental ..... | 89      |
| Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / postest del primer grupo control .....      | 91      |
| Prueba de la tercera hipótesis específica .....   | 95      |
| Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras independientes en el pretest .....                                 | 96      |
| Prueba de homogeneidad de medias de cuatro muestras independientes en el postest .....                              | 98      |
| Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la igualdad de medias .....   | 101     |
| Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / postest del primer grupo experimental ..... | 103     |
| Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / postest del primer grupo control .....      | 106     |
| Prueba de la cuarta hipótesis específica .....  | 109     |
| Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras independientes en el pretest .....                                 | 110     |
| Prueba de homogeneidad de medias de cuatro muestras independientes en el postest .....                              | 113     |
| Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la igualdad de medias .....   | 115     |
| Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / postest del primer grupo experimental ..... | 117     |
| Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / postest del primer grupo control .....      | 120     |
| <br><b>CAPÍTULO 5.</b> Análisis de los resultados de la aplicación de INNOVA-TÉ a los docentes de Junín .....       | <br>125 |
| Conclusiones .....  | 132     |
| Recomendaciones .....   | 138     |
| Referencias .....   | 139     |
| Anexos .....  | 144     |
| Glosario .....  | 158     |

# *PRÓLOGO*

MANO A MANO

## PRÓLOGO

La educación es uno de los factores que más influye en el avance y progreso de personas y sociedades. Además de suministrar conocimientos, enriquece la cultura, los valores y todo aquello que nos determina como seres humanos.

Hoy día ha adquirido mayor relevancia en un mundo que vive profundas transformaciones, en parte motivadas por el vertiginoso avance de la ciencia, la tecnología y sus aplicaciones, así como por el acelerado desarrollo de los medios y las tecnologías de información que cada vez son más exigentes y vanguardistas.

Sin duda, la experiencia mundial muestra la existencia de una estrecha correlación entre el nivel de desarrollo de los países con la fortaleza de sus sistemas educativos y de investigación científica y tecnológica. Según la OCDE, un año más de escolaridad aumenta el PIB per cápita de un país entre 4% y 7%.

Como parte de un segmento, la Educación Superior Tecnológica forma personas en los campos de la ciencia, la tecnología y las artes, en aras de contribuir con su desarrollo individual, social inclusivo y su adecuado desenvolvimiento en el entorno laboral.

Es por ello que a partir de esta premisa, cobra sentido la importancia de la labor de los docentes de institutos tecnológicos para contar con todo el bagaje de conocimientos necesarios, tanto para poder brindar propuestas asertivas a una sociedad tan habida de soluciones relevantes y de alto impacto, como poder impartir las herramientas necesarias para que sus educandos adquieran la sapiencia suficiente ante el abordaje de investigaciones benéficas a la colectividad en diversas áreas del acontecer nacional e internacional.

En el caso especial de la región de Junín-Ecuador, es reconfortante que los autores a través de su trabajo de investigación, denominado Programa Formativo INNOVA-TÉ, cuya finalidad es lograr el desarrollo de las competencias investigativas en los docentes laborantes en institutos tecnológicos de Junín, hayan podido verificar su efectividad ante una problemática que requiere una atención inmediata.

INNOVA-TÉ es un programa tan bien estudiado que no solo se limita a tocar el tema de la competitividad investigativa como un manual para realizar trabajos de investigación, va mucho más allá, porque toma en consideración todos los aspectos que motivan al docente a investigar, a mostrar interés en lo que realiza con la finalidad

de lograr un bien común, a recordarle al docente el impacto que tiene su proceder y que sus saberes sirvan como ejemplo para los alumnos que están preparando para un futuro emprendedor.

También es aplaudible y muy interesante como los autores se valieron de herramientas estadísticas específicas para poder corroborar todas las hipótesis planteadas al inicio de la investigación de una manera transparente, profesional y acertada, por lo que no cabe duda de la veracidad y confiabilidad de cada uno de sus resultados y hallazgos de INNOVA-TÉ.

Hoy en día puedo decir sin temor a equivocarme, que tanto el Programa Formativo INNOVA-TÉ como la labor estadística expuesta en el desarrollo del tema que sirvió de base para sustentar la credibilidad de esta innovación, será un precursor excelente para los nuevos trabajos de investigación en la región de Junín.

**Investigadora Johandry López**  
**Caracas, Venezuela**

## INTRODUCCIÓN

El problema fundamental que sirvió como punto de partida para desarrollar la presente investigación, fue la baja calidad de los trabajos de investigación desarrollados por parte de los docentes y estudiantes de los institutos tecnológicos de la Región Junín.

Esta aseveración se evidencia, fundamentalmente, en las presentaciones anuales como la Feria Nacional INTI, en donde instituciones de Educación Superior Tecnológica y técnico-productiva tienen como propósito reconocer y premiar las iniciativas y capacidades de los docentes y estudiantes de IEST, ISE y CETPRO de gestión pública, quienes demuestran su creatividad desarrollando proyectos de investigación e innovación tecnológica que responden a las necesidades, demandas y oportunidades de sus contextos locales y regionales.

A través de la prosecución de estos eventos, se ha mostrado recurrentemente en los informes presentados por los jurados calificadores de estos, que en un porcentaje significativo de los trabajos quedan descalificados por la ausencia de cimientos investigativos, específicamente en áreas como la epistemológica, metodológica, estadística, así como en aspectos básicos de redacción, la cual demuestra que los autores no toman en cuenta las normas establecidas por la comunidad científica.

En el mismo orden de ideas, después del análisis documental que se realizó a un trabajo de investigación titulado *El factor investigación y su nivel de cumplimiento de acuerdo a los estándares establecidos por SINEACE dentro del proceso de acreditación por los docentes del IESTP “San Ignacio de Loyola” – Junín – 2014; Ninalaya, Espinoza, Quispe y Ureta*, se tiene que:

- a) los docentes del IESTP “San Ignacio de Loyola” – Junín, desarrollan trabajos de investigación irrelevantes, sin trascendencia y su ejecución no corresponde a ningún enfoque teórico, el cual no tiene relación con los requerimientos establecidos dentro del marco de los estándares de acreditación por SINEACE;
- b) desarrollada y analizada la encuesta se ha determinado que los docentes no reciben ninguna capacitación en investigación porque la institución no asigna un presupuesto para su ejecución;
- c) en el desarrollo de los trabajos de investigación en los años 2012 y 2013 no se respetaron formatos, estilos y reglas investigativas, esto a raíz de que la institución no cuenta con políticas, reglamentos y formatos para desarrollar trabajos de investigación.

Otros indicios que también dieron luces para poder desarrollar y proponer el Programa Formativo INNOVA – TÉ, fueron los resultados de la aplicación de la encuesta para la formulación del PEI institucional 2016 – 2020, en ella se ha encontrado que existen debilidades en la formulación, ejecución y evaluación de investigaciones ya sea de corte científico, tecnológico e incluso productivo por parte de los docentes y directivos del instituto.

Asimismo, en el IESTP “Meseta del Bombón” de la Región Junín, en el análisis de su matriz FODA como estrategia para la construcción del PEI, se puede observar también como elemento débil las investigaciones realizadas por los docentes de las distintas áreas académicas. Asimismo, dentro de los planes de mejora propuestos para su acreditación de la calidad académica se detectan capacitaciones y talleres de investigación científica y tecnológica.

Este hallazgo no solo atañe al Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “San Ignacio de Loyola”, sino es el común en todos los institutos de la Región Junín y el país, por lo tanto, no solo es tarea de los docentes sino también de las autoridades educativas la de promover políticas, recursos y estrategias para mejorar la realidad actual de la ciencia y la tecnología en las instituciones formadoras de profesionales.

Por lo señalado anteriormente, se hace necesario resaltar que la investigación científica y tecnológica es la única actividad del intelecto humano cuyo resultado final es el conocimiento, motivo por el cual se exige que los docentes de Educación Superior Tecnológica deban tener las competencias y habilidades necesarias.

En el mismo orden de ideas, cuando hablamos de competencias investigativas de los docentes de institutos tecnológicos, se pudo dilucidar que esta área ha sido descuidada no solo por los mismos docentes sino también por las instituciones formadoras de formadores y de los centros de capacitación, lo que es preocupante ya que está establecido dentro de la Ley de Carrera Pública del Docente en los IES y EES públicos, específicamente Artículo 68, el esboce de lo relacionado con el régimen de dedicación del docente, el cual explicita que por lo menos este debe dedicar el 30% de sus horas laborales a la investigación aplicada e innovación tecnológica.

Por ello, pese a que los docentes tienen en su jornada laboral actividades de investigación, lamentablemente un gran porcentaje de ellos no realiza esta tarea y otro gran número de profesores realiza investigaciones irrelevantes sin respetar los procedimientos y los protocolos correspondientes.

Dentro de este contexto, el desarrollo de las competencias permite la adquisición de cualidades orientadas al desarrollo de una tarea y su realización eficiente por lo que es necesario usar los saberes científicos y tecnológicos en la solución de problemas cotidianos.

Estos hallazgos han hecho que se planteara la presente investigación en aras de fortalecer las prácticas investigativas de los docentes de los institutos tecnológicos de la Región Junín. Asimismo, la intencionalidad de la investigación es dotar a los docentes de un conjunto de procedimientos para mejorar las prácticas investigativas y desde sus aulas lograr la calidad educativa en el país y esto se puede lograr a través de la implementación del Programa formativo INNOVA – TÉ, cuya orientación está basada en la formación o desarrollo de competencias investigativas dirigidas a docentes de Educación Superior no universitaria, específicamente de institutos tecnológicos, el cual responde, estrictamente, a todos los procesos de aprendizaje, ya sea de contenidos, procedimientos y actitudes de la investigación científica.

# Capítulo 1.

*Trabajos de investigación que  
dieron origen a INNOVA-TÉ*

INNOVA-TÉ

## CAPÍTULO 1

### TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN QUE DIERON ORIGEN A INNOVA-TÉ

En este capítulo se presenta una revisión bibliográfica de investigaciones desarrolladas con anterioridad y cuyos datos han servido como cimientos para otorgarle mayor solidez a la presente investigación.

Los autores Pérez y Ordoñez (2015) en la casa superior de estudios universitarios de corte laico Vicente Rocafuerte, Guayaquil, Ecuador, publicaron el artículo científico titulado *El desarrollo de las competencias investigativas. Una urgencia impostergable para la Educación Superior ecuatoriana*, cuyos resultados encontrados por los investigadores fueron: dificultades en la formulación del tema en la delimitación de la problemática en el planteamiento del problema, en la sistematización, delimitación de la investigación, insuficiencias en la relación problema de investigación, planteamiento del fin general y específicos de la investigación y dificultades de pertinencia con el problema a investigar.

Finalmente, se concluye que los resultados del estudio permiten detectar un conjunto de deficiencias en las propuestas de proyectos de titulación en los sujetos estudiados. Por tal motivo, se pudo determinar la urgencia de implementar estrategias interventivas tanto en la formación base como en la formación continua en la Educación Superior ecuatoriana.

Zamora (2014) en su artículo científico titulado: *La formación investigativa de los estudiantes: Un problema aún por resolver*, publicado en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (Ecuador), resaltó como hallazgos más importantes lo siguiente: no todos los docentes de la universidad hacen uso de las técnicas y herramientas de investigación, aunque saben de su existencia no poseen las habilidades, las destrezas y la preparación del caso para ponerlas en práctica.

Asimismo, un grueso porcentaje de docentes, dicen que sí es posible iniciar y lograr aprendizajes significativos sobre investigación a través de las diversas capacitaciones, talleres y desarrollo de asignaturas. Por otro lado, también en la investigación, se constata que existe la necesidad de que los docentes enseñen a investigar a los estudiantes partiendo desde la enseñanza de sus asignaturas, utilizando herramientas y metodologías pertinentes, puesto que la razón de ser de la docencia universitaria es promover la investigación.

Las conclusiones más importantes son: existe un vínculo directo y significativo entre el desarrollo de las ciencias y las demandas sociales, por lo tanto, la existencia

de estos problemas sociales deben ser estímulos para el desarrollo y el progreso de las ciencias.

Por otro lado, la formación orientada hacia la investigación de los alumnos se funda como un problema social de la ciencia, por lo que la tarea de la ciencia también debe contribuir o aportar a la solución de estos problemas, asimismo, debe establecer marcos metodológicos para que los estudiantes y los egresados de las instituciones formadoras de profesionales puedan desarrollar actividades investigativas y con ello también solucionar problemas sociales.

Palacios y Torres (2013) en el 1er. Congreso Internacional de Investigación Educativa Universidad Autónoma de Nuevo León-México, presentan la investigación titulada: *La competencia investigativa en los postgrados en educación: el caso de la maestría en educación, campo formación docente*. Aquí los investigadores concluyen que la preparación de los estudiantes del MECFD de la UPN Unidad 19 B de 4to. semestre se encuentran entre regular a bien, de acuerdo con las habilidades para desarrollar trabajos de investigación; por otra parte, los estudiantes exponen que tienen limitaciones en la apreciación crítica de la realidad, fundamentalmente para establecer relaciones entre los diversos factores y las fases de la investigación.

Por su parte, Rojas, Vázquez y Roque (2012) en la Universidad de Ciencias Médicas Dr. José Asfey Yara- Ciego de Ávila, publicaron el artículo científico titulado *Las competencias investigativas en la construcción del talento humano dentro de las Ciencias Médicas*, cuyas conclusiones fueron las siguientes: a) las competencias investigativas son fundamentales para medir la práctica científica de los profesionales en el área de las ciencias de la salud; b) los profesionales con rendimiento superior dicen que las competencias investigativas influyen en el desarrollo del talento humano y hacen hincapié de que los instrumentos deben perfeccionarse para la prestación eficiente de las labores en el sector salud.

Otro autor es Balbo (2010) en la Universidad Nacional Experimental del Táchira, en su artículo científico titulado *Formación en competencias investigativas, un nuevo reto de las universidades*, presenta en cuanto a la encuesta realizada a los estudiantes, el resultado más importante y este fue que, generalmente, los docentes de metodología de la investigación utilizan estrategias y herramientas tradicionales y ello no les motiva para que los estudiantes adquieran habilidades y capacidades investigativas.

Encontramos a Correa (2009) en la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, quien desarrolló la investigación titulada: *Medición de las competencias investigativas*

*en docentes de fisiología: una aproximación empírica*, con el propósito de encontrar los niveles de desarrollo de competencias investigativas de docentes de fisiología de las facultades de Medicina en Bogotá.

La conclusión más importante fue que las competencias investigativas identificadas tienen una gran utilidad y, generalmente, se familiarizan con los saberes de su disciplina impartida en la universidad siendo esta situación una debilidad para seguir desarrollando estrategias que permitan capacitarse. Además, los autores señalan, que los estudiantes de postgrado se encuentran en un nivel medio de las competencias para desarrollar investigaciones de conocimientos metodológicos y de competencias genéricas.

En este mismo orden de ideas, Reyes (2016) desarrolló la investigación titulada: *Habilidades investigativas de los egresados del postgrado en ciencias sociales, en el contexto de la educación en línea*, en la Universidad Continente Americano; en el desarrollo de la investigación utilizó la Estructura Metodológica Fundamentada para Investigaciones Sociales (EMFIS, V-4.0). A partir de ello se arribó a la siguiente conclusión fundamental: es posible afirmar que las habilidades investigativas de los estudiantes del postgrado son un constructo de estructuras mentales, cuyo desarrollo requerirá de transitar por un círculo virtuoso entre lo aprendido, lo razonado, lo discutido, lo compartido y lo vivido.

Otra investigación importante es la de Murcia (2015) quien a través de su investigación titulada: *Propuesta didáctica para desarrollar competencias investigativas en estudiantes de carreras técnicas profesionales en el centro de investigación, docencia y consultoría administrativa- CIDCA- Bogotá*, en la Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá – Colombia, concluye que en el grupo que se desarrolló con la estrategia convencional, se tuvo que trabajar más los aspectos metodológicos, mientras que en el grupo experimental, solo se necesitó hacer un conjunto de ejercicios y ello ha permitido encontrar resultados positivos en cuanto a la adquisición de competencias investigativas.

González (2013) por su parte, desarrolló la investigación: *Vínculo competencias investigativas - práctica pedagógica desde la visión de los participantes de la maestría en educación matemática*, en la Universidad de Carabobo.

En los hallazgos del fenómeno de este estudio, las competencias investigativas para los participantes de la maestría tienen un significado positivo, ya que para ellos son importantes, útiles y contribuyentes al crecimiento personal. No obstante, en lo

negativo, en menor medida, sienten algunas debilidades en la parte personal, referidas a publicaciones y ponencias acerca de sus investigaciones.

El trabajo realizado por Chú (2012) titulado *La metodología constructivista y el logro de competencias investigativas en estudiantes de enfermería, USAT. Chiclayo, 2011* en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, arrojó la siguiente conclusión: la formación en la investigación implica tener docentes con capacidades, aptitudes y habilidades para desarrollar trabajos de investigación, aplicando la metodología científica de manera pertinente y asimismo es menester aplicar una metodología constructiva que oriente al logro de aprendizajes significativos para el desarrollo y la adquisición de las competencias investigativas.

La aplicación de la metodología constructivista hace que los estudiantes construyan sus aprendizajes desde dentro, también les da la posibilidad de insertar sus conocimientos previos y tener la posibilidad de emplear estrategias fiables para la adquisición de los contenidos enseñados.

Sánchez (2012) en la Universidad pedagógica Nacional Francisco Morazán, desarrolló la investigación titulada: *Formación de competencias investigativas en las y los estudiantes de la asignatura de ciencias naturales del tercer curso de ciclo común en el instituto "Gabriel Núñez"*.

Después de analizar los resultados, concluye que los estudiantes deberán desarrollar conciencia y hacerse responsables de su propio aprendizaje, él y la docente se convertirán en orientadores, guías y tutores, encargados de diseñar las metodologías pertinentes para la enseñanza-aprendizaje que permitan el logro de las competencias y que el espacio pedagógico garantice el logro de un aprendizaje autónomo y significativo para el alumno.

Los autores Abella y Pachón (2011) expresan que existen diferencias en el desarrollo de competencias investigativas, esto lo exponen en su trabajo de tesis de maestría *Formación en competencias investigativas en educación superior, estudio de caso: dos programas de maestría en educación*. También resaltan que la adquisición de dichas competencias se da de manera intrínseca.

Los resultados encontrados por el investigador Pineda (2006) en su investigación titulada: *Formación de competencias investigativas de los docentes en servicio: un estudio a partir de la investigación - acción desarrollado en la escuela Policarpo Bonilla*

del Municipio de Valle de Ángeles, F.M. fueron: que algunos docentes tienen características en su práctica investigativa como lo memorístico, repetitivo y demostrativo, lo que significa una práctica tradicional, este resultado está condicionado a la tendencia pedagógica que se desarrolla en su centro laboral.

En las actividades de enseñanza-aprendizaje es necesario indicar, además, que se debe motivar la adquisición de competencias comunicativas, observacionales y actitudinales. En lo que respecta a las competencias comunicativas, menciona que debe priorizarse, puesto que la acción educativa, fundamentalmente, es un proceso de interacción comunicativa, para el cual deben usarse estrategias ya sea orales como escritas para lograr el cometido de la educación.

En cuanto a las competencias observacionales, también debe ser prioridad; la observación es entendida como un proceso significativo de acercamiento al mundo real y una educación centrada en ella hará que los estudiantes tengan un conocimiento claro y preciso de la realidad.

En lo que respecta a las competencias actitudinales, se les considera fundamentales porque de ellas depende toda la predisposición al cambio.

A nivel nacional, las investigaciones más importantes a las que se han recurrido como antecedentes son las desarrolladas por:

López (2010) realizó la investigación titulada. *El plan curricular y sus efectos en el desarrollo de competencias investigativas de los estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria de la Universidad Alas Peruanas, con sede en Lima en el año 2009* en la Universidad Nacional de Educación “Enrique Guzmán y Valle” La Cantuta. Los resultados fueron los siguientes: el plan curricular influye significativamente en el desarrollo de competencias investigativas de los estudiantes en la Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria. Asimismo, el plan curricular se relaciona significativamente con el desarrollo de “conocimientos del proceso de investigación”, con el desarrollo de “habilidades investigativas”, “actitudes y valores en investigación” y con la “motivación hacia la investigación”.

Montoya (2013) en la Universidad Nacional de Educación “Enrique Guzmán y Valle” La Cantuta, desarrolló la tesis titulada: *Las competencias investigativas y su relación con la investigación formativa en los estudiantes del doctorado de la mención de Ciencias de la Educación de la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle- 2013*, para optar al grado académico de doctor en

Ciencias de la Educación. La conclusión más importante a la que arribó el autor fue que las competencias investigativas se relacionan significativamente con la investigación formativa ya que las dimensiones, los conceptos básicos, la epistemología, la metodología, la técnica y lo social permiten materializar la formación investigativa, metodológica y científica de los estudiantes del doctorado.

Dolorier (2015) desarrolló la tesis doctoral titulada: *El proyecto de innovación pedagógica y su relación con el rendimiento escolar en el área de comunicación en alumnos del 4° grado de primaria de la RED N° 08 de la UGEL de ATE-VITARTE-en el 2011*. La investigación llega a la conclusión que existe relación significativa entre el proyecto de innovación pedagógica y el rendimiento escolar en el área de comunicación de los alumnos del 4° grado de Primaria de la Red N° 08 de la UGEL de Ate-Vitarte. Asimismo, la autora de la tesis indica, que esta relación beneficia a los estudiantes, lo que debe ser tomado en cuenta por otras instituciones educativas.

Oyarce (2015) en la UNE – La Cantuta, desarrolla la tesis titulada: *Autopercepción de las habilidades y actitudes para realizar el trabajo de investigación científica y su relación con los conocimientos sobre metodología de la investigación de los estudiantes de maestría de la Universidad Nacional de Educación " Enrique Guzmán y Valle"- 2015*. Las conclusiones a las que arriba el autor son: en primer lugar, existe una correlación baja entre las habilidades para el trabajo de investigación científica versus los conocimientos sobre la metodología de la investigación; en segundo lugar, no se encuentra correlación entre actitudes hacia el trabajo de investigación científica y conocimientos sobre metodología de la investigación; y existe una correlación moderada entre habilidades para el trabajo de investigación científica versus actitudes hacia el trabajo de investigación científica.

Huaranca (2015) realiza la tesis titulada: *Influencia de la aplicación del método dialéctico en el desarrollo de habilidades investigativas de los estudiantes del Instituto Superior Pedagógico Público "Nuestra Señora de Lourdes"- 2014* para optar el grado académico de doctor en Ciencias de la Educación. En esta se concluye que la aplicación del método dialéctico influye significativamente en el desarrollo de las habilidades investigativas de los estudiantes del Instituto Superior Pedagógico Público "Nuestra Señora de Lourdes".

# Capítulo 2.

*Programa formativo INNOVA-TÉ*

INNOVA-TÉ

## **CAPÍTULO 2**

### **PROGRAMA FORMATIVO INNOVA-TÉ**

Propiciar el desarrollo de programas educativos formativos para mejorar la calidad educativa en los institutos tecnológicos a partir de las investigaciones que se puedan desarrollar es una prioridad como nación, y si se logra orientar las actividades educativas mediante el enfoque por competencias para desarrollar aprendizajes pertinentes de acuerdo con las exigencias del mercado laboral cambiante, se obtendría una respuesta acertada para el logro de las metas investigativas a corto, mediano y largo plazo.

Por otro lado, al contar con un programa formativo para el desarrollo de competencias investigativas, el docente de Educación Superior Tecnológica, obtendrá las herramientas necesarias para desplegar y buscar soluciones inmediatas a problemas de su contexto social, profesional, organizacional y disciplinar, mediante la investigación científica, en donde generará una gestión de los procesos académicos de calidad, propiciando el desarrollo de aprendizajes significativos mediante la transferencia de contenidos y/o conocimientos científicos, así como lograr una articulación en la comunidad científica para mejorar los desempeños, ya sea en el ámbito académico o de gestión.

Y por último, los docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín tendrán una relevancia social importante para mejorar la calidad educativa de las instituciones de formación superior y la calidad de los aprendizajes que pueden lograr los futuros profesionales. Asimismo, la investigación es un instrumento clave para la innovación tecnológica y científica, cuya calidad se ve reflejada en trabajos de investigación e innovación de alto impacto, para el mejoramiento de la calidad de vida de los individuos.

Ahora bien, en virtud de lo antes expuesto, surge INNOVA-TÉ como un Programa Formativo Educativo, orientado a la formación o desarrollo de competencias investigativas dirigida a docentes de Educación Superior no universitaria, específicamente de institutos tecnológicos.

Su objetivo fundamental es crear un escenario de aprendizaje fundamentalmente colaborativo para que los/as docentes de institutos tecnológicos de la región Junín desarrollen competencias investigativas a partir de temas debidamente organizados y secuenciados.

Para poder cristalizar su objetivo propuesto, INNOVA-TÉ se aboca en tres líneas de acción importantes: a) capacitar al cuerpo de docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín en las estrategias de formación requeridas para el desarrollo de las competencias investigativas; b) facilitar a los docentes las estrategias pertinentes sobre formulación, elaboración, desarrollo y evaluación de actividades investigativas para poner en práctica habilidades, destrezas y actitudes investigativas; c) aportar a la calidad y pertinencia del quehacer investigativo en los institutos tecnológicos de la región Junín.

Este programa formativo tendrá una didáctica centrada en la flexibilidad; es decir, se adapta a sus tiempos, necesidades e intereses de los que quieren involucrarse en este camino de la investigación científica.

### **Competencias a lograrse**

Después del desarrollo del programa se espera que los participantes puedan adquirir las siguientes competencias:

- ✓ Elabora proyectos de investigación, teniendo en cuenta protocolos y estándares establecidos por la comunidad científica.
- ✓ Diseña y construye instrumentos de recolección de datos, siguiendo metodologías adecuadas para su validación y confiabilidad.
- ✓ Analiza e interpreta la información recogida aplicando metodologías estadísticas adecuadas.
- ✓ Redacta un proyecto, informe y artículo científico siguiendo normatividades establecidas por la comunidad científica.

### **Estructura de INNOVA-TÉ**

Para poner en marcha este innovador programa formativo, se contará con la realización de sesiones presenciales apoyadas e integradas con sesiones virtuales en cada temática que comprende el módulo; en cuanto al tiempo es flexible (ver tabla 1).

Al finalizar cada módulo el participante presentará productos académicos que evidenciarán el trabajo virtual desarrollado.

Al término del programa, el participante presentará y evaluará un proyecto de investigación de acuerdo con lo estudiado durante este programa.

**Tabla 1**Contenido programático de **INNOVA-TÉ**

| Módulos | Sesiones   | Horas Presenciales   | Producto Entregable   |
|---------|--|----------------------|---|
| I       | <b>SESIÓN 01</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencia.</li> <li>• El método científico.</li> <li>• Investigación científica (enfoques, aspectos generales).</li> <li>• Tipos, niveles de investigación.</li> </ul>   | 02 horas pedagógicas | Presenta resúmenes y organizadores gráficos.  |
| II      | <b>SESIÓN 02</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>El problema de investigación</b> (planteamiento, delimitación y formulación del problema).</li> <li>• <b>Los objetivos de investigación</b> (criterios de formulación).</li> <li>• <b>Las hipótesis de investigación</b> (criterios para formular, tipos).</li> </ul> | 03 horas pedagógicas | Elabora una matriz de consistencia de investigación.  |
|         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Diseños de investigación</b> (tipos y elección).</li> <li>• <b>Las variables de investigación</b> (operacionalización).</li> </ul>   | 02 horas pedagógicas | Elabora matriz de operacionalización de variables.  |
| III     | <b>SESIÓN 03</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Métodos e instrumentos de recolección de datos</b> (diseño, elaboración y validación).</li> </ul>   | 02 horas pedagógicas | Diseña y elabora instrumentos de recolección de datos y las valida siguiendo criterios metodológicos.   |
| IV      | <b>SESIÓN 04</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Métodos y técnicas de análisis e interpretación de resultados</b> (estadística aplicada a la investigación).</li> </ul>   | 02 horas pedagógicas | Presenta resultados estadísticos de la información recogida.  |
| V       | <b>SESIÓN 05</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Redacción del proyecto de investigación</b> (normas APA y VANCUVER).</li> </ul>   | 02 horas pedagógicas | Presenta un proyecto de investigación relacionado con la carrera profesional respetando normas y protocolos establecidos por la comunidad científica. |

| Módulos | Sesiones  | Horas Presenciales   | Producto Entregable                        |
|---------|---|----------------------|--|
| VI      | <b>SESIÓN 06</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Comunicación de la investigación</b> (artículo científico)</li> <li>• <b>Publicación de la investigación científica</b></li> </ul> | 02 horas pedagógicas | Presenta y publica un artículo científico. |

### **Evaluación a los participantes**

Cada sesión del programa será evaluada con un producto entregable que responda a la competencia del tema desarrollado.

### **Estrategias de formación**

Para llevar a cabo de manera asertiva a INNOVA-TÉ se hará uso de diversos elementos como: dinámicas motivadoras, trabajos grupales, aplicación de test vivenciales, proyección de videos, ejercicios de visualización, música motivadora, rompecabezas y videos.

### **Recursos necesarios para la ejecución de INNOVA-TÉ**

#### **Recursos humanos**

- ✓ Responsables del programa (Docente Investigador).
- ✓ Docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín.
- ✓ Docente asesor.

#### **Recursos materiales**

Comprende útiles de escritorio, materiales de impresión, material bibliográfico, el uso de las TIC's (multimedia, laptop, otros), cámara fotográfica/filmadora y otros elementos de acuerdo con cada actividad propuesta.

## Evaluación de los avances de los participantes

Se realizará en tres etapas:

- ✓ **Etapla inicial:** aplicación de pretest para evaluar las competencias investigativas de los docentes de institutos tecnológicos de la región Junín.
- ✓ **Etapla en proceso:** seguimiento de la participación de los docentes en los cursos - talleres.
- ✓ **Etapla final:** aplicación de postest e informe final al concluir el programa, cada una de las sesiones será evaluada permanentemente por el responsable y el asesor del programa.

# Capítulo 3.

*Prueba de efectividad de la aplicación de INNOVA-TÉ a una muestra de docentes de Institutos Tecnológicos de Junín*

INNOVA-TÉ

### **CAPÍTULO 3**

## **PRUEBA DE EFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN DE INNOVA-TÉ A UNA MUESTRA DE DOCENTES DE INSTITUTOS TECNOLÓGICOS DE JUNÍN**

Para la elaboración del Programa Formativo INNOVA-TÉ se contó con la utilización de las técnicas más innovadoras en el área educativa así como con un bagaje de literatura completamente especializada en el tema y asesoría de personas que cuentan con una amplia trayectoria en el área pedagógica; sin embargo, es inevitable que surja la siguiente interrogante: ¿En qué medida el programa formativo INNOVA-TÉ influye en el desarrollo de competencias investigativas en docentes de institutos tecnológicos de la región Junín? ¿Hasta qué punto INNOVA-TÉ auspicia el desarrollo del conocimiento del proceso de investigación científica, las habilidades investigativas, ¿las actitudes y valores en la investigación científica y la motivación en los docentes de IT de la provincia en estudio?

Para poder obtener las respuestas a estos planteamientos, se formularon hipótesis y diseñaron objetivos concretos aplicando de manera rigurosa el método científico con sus respectivos procedimientos; así mismo se elaboraron y aplicaron los instrumentos validados y confiables. También se recurrió a la estadística inferencial de manera precisa para posteriormente observar y controlar las manifestaciones de las variables en el proceso investigativo.

El método aplicado fue experimental, ya que se puso a prueba el programa formativo INNOVA-TÉ en el desarrollo de las capacidades investigativas de los docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín; dentro del proceso de experimentación también se utilizaron los procesos lógicos de análisis y síntesis, ello ha permitido demostrar y verificar la influencia de la variable independiente sobre la dependiente y utilizando los procesos lógicos de inducción y deducción, se ha llegado a formular ciertas conclusiones a manera de teorías.

Es importante mencionar que, en la presente investigación, se manipuló la variable independiente (competencias investigativas) en sujetos aleatoriamente escogidos (docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín) determinando así, la influencia del programa formativo INNOVA-TÉ.

Como resultado final de la experimentación, se comprobó la influencia del programa INNOVA-TÉ, verificándose a través de las sesiones vivenciales en los institutos que conformaron el grupo experimental.

Según el alcance temporal, la investigación es un estudio de tipo longitudinal, porque se basa en el seguimiento que se le ha hecho a un grupo de sujetos (muestra de estudios) a lo largo de un periodo de tiempo, a través de las sesiones vivenciales que se aplicaron como parte del programa formativo INNOVA-TÉ.

Según la orientación que asume el investigador, este trabajo responde a una investigación aplicada, porque con la experimentación de la variable independiente se han generado conocimientos y teorías que han permitido solucionar o dar respuestas inmediatas y prácticas a problemas concretos, en este caso, a las competencias investigativas de los docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín.

En tal sentido, los tipos de estudios señalados sirvieron para demostrar fehacientemente la influencia de la variable independiente sobre la dependiente.

### **Diseño de la investigación**

El diseño que se ha utilizado es el diseño de cuatro grupos de Solomón; se basa en la utilización de dos grupos experimentales y dos grupos de control.

Solo a un grupo experimental y de control se le aplicó el pre y postest y a los otros no, pero el postest se aplicó a los cuatro grupos.

El esquema es de la siguiente manera: es un diseño eminentemente experimental de corte longitudinal, puesto que se ha aplicado en distintos momentos o etapas y se han desarrollado las evaluaciones correspondientes aplicando un pre y post test a los grupos establecidos, de la misma forma, la variable independiente también se ha aplicado a los grupos establecidos aleatoriamente y por conveniencia.

Esquemáticamente el diseño es:

|  |     |    |   |    |
|--|-----|----|---|----|
| <b>Esquema:</b>  |     |    |   |    |
| A:   | GE: | O1 | X | O2 |
| <hr/>  |     |    |   |    |
| A:   | GC: | O3 |   | O4 |
| <hr/>  |     |    |   |    |
| A:   | GE: |    | X | O5 |
| <hr/>  |     |    |   |    |
| A:   | GC: |    |   | O6 |
| <br>   |     |    |   |    |
| <b>Donde:</b>  |     |    |   |    |
| A: Grupo aleatorizado                                  |     |    |   |    |
| GE: Grupo experimental                                 |     |    |   |    |
| GC: Grupo control. O1 y O3: pretest. O2 a O6: posttest |     |    |   |    |
| – : no aplicación de variable experimental en GC       |     |    |   |    |

### **Variables a estudiar y sus dimensiones**

La variable que se observó y que fue sometida a evaluación en la presente investigación fue la de **las competencias investigativas**. En el mismo sentido, para las dimensiones de la variable se han tenido en cuenta las establecidas por el Ing. Mg. José Gilberto López Vega (2010) y son: a) conocimiento del proceso de investigación científica; b) habilidades investigativas; c) actitudes y valores en la investigación científica; y, por último, d) motivación hacia la investigación científica.

### **Operacionalización de las variables**

La operacionalización de la variable de investigación se hizo considerando los aspectos como: la definición conceptual y operacional, las dimensiones de las variables, los indicadores y su correspondiente escala para medir cada uno de los ítems planteados (ver tabla 2).

**Tabla 2**

*Operacionalización de las variables de investigación (independiente y dependiente)*

| Variable   | Definición Operacional   | Actividades   |
|--|--|---|
| <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Variable independiente<br/>PROGRAMA FORMATIVO INNOVA - TÉ</p> | <p>Es un programa educativo cuyo objetivo es desarrollar competencias investigativas en docentes de institutos tecnológicos de la región Junín, mediante la ejecución de un conjunto de actividades debidamente organizadas que van desde los fundamentos científicos, metodológicos, epistemológicos de la investigación científica.<br/>INNOVA-TÉ es un programa educativo que pretende desarrollar competencias investigativas.</p> | <p><b>SESIÓN 01</b><br/>Ciencia.<br/>El método científico.<br/>Investigación científica (enfoques, aspectos generales).<br/>Tipos, niveles de investigación.</p> <p><b>SESIÓN 02</b><br/><b>El problema de investigación</b> (Planteamiento, delimitación y formulación del problema).<br/><b>Los objetivos de investigación</b> (criterios de formulación).<br/><b>Las hipótesis de investigación</b> (criterios para formular, tipos).<br/><b>Diseños de investigación</b> (tipos y elección).<br/><b>Las variables de investigación</b> (operacionalización).</p> <p><b>SESIÓN 03</b><br/><b>Métodos e instrumentos de recolección de datos</b> (diseño, elaboración y validación).</p> <p><b>SESIÓN 04</b><br/><b>Métodos y técnicas de análisis e interpretación de resultados</b> (estadística aplicada a la investigación).</p> <p><b>SESIÓN 05</b><br/><b>Redacción del proyecto de investigación.</b> Normas APA y VANCUVER.</p> <p><b>SESIÓN 06</b><br/>Comunicación de la investigación (artículo científico).<br/>Publicación de la investigación científica.</p> |

Fuente: López Vega (2010)

| Variable  | Definición Conceptual   | Definición Operacional  | Dimensiones   | Indicadores  | Escala de Medición   |
|---|---|---|---|--|--|
| Variable Dependiente<br><b>COMPETENCIA INVESTIGATIVAS</b> | Rojas (2012) afirma “para desarrollar la competencia investigativa, los alumnos deben pasar por un proceso en el que adquieren los fundamentos filosóficos, epistemológicos, metodológicos y técnicos instrumentales, a fin de que construyan conocimientos científicos en un área determinada, expresen sus trabajos en forma oral y escrita y participen en la aplicación de conocimientos a través de la práctica transformadora.” | La competencia investigativa es el conjunto de conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas necesarias para llevar a cabo la elaboración de un trabajo de investigación. | Conocimiento del proceso de investigación científica. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación de problemas de investigación científica.</li> <li>• Definición de bases teórico científicas y antecedentes de la investigación.</li> <li>• Determinación de los objetivos de investigación.</li> <li>• Importancia y justificación de la investigación.</li> <li>• Definición y planteamiento de hipótesis de investigación.</li> <li>• Definición e identificación de variables.</li> <li>• Definición del método e identificación de diseños de investigación.</li> <li>• Identificación de la población y muestra.</li> <li>• Conocimiento de las técnicas e instrumentos de recolección de datos y tratamiento estadístico.</li> </ul> | <p>Escala de medición ORDINAL.</p> <p><b>La escala de valoración es:</b></p> <p>1= Nunca<br/>2= Casi nunca<br/>3= A veces<br/>4= Casi siempre<br/>5= Siempre</p> |

| Variable   | Definición Conceptual  | Definición Operacional | Dimensiones   | Indicadores   | Escala de Medición   |
|--|--|------------------------|---|---|--|
| Variable Dependiente<br>COMPETENCIA INVESTIGATIVAS | Álvarez et. al (2011) sostiene: “la competencia investigativa profesional genera en los alumnos de educación superior un aprendizaje significativo de saberes especializados y desarrolla habilidades en la investigación, a través del uso de herramientas que les permiten diseñar, plantear y ejecutar proyectos de investigación, utilizando los resultados obtenidos para orientar la toma de decisiones, para solucionar problemas inmediatos y perspectivas, para construir teoría que desemboque en acciones innovadoras, para retroalimentar su práctica profesional y su conducta social.” |                        | Habilidades investigativas.                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades de búsqueda de información.</li> <li>• Habilidades de selección, procesamiento y análisis de la información.</li> <li>• Habilidades de comunicación escrita o redacción.</li> <li>• Habilidades de comunicación oral o argumentación.</li> </ul> | Escala de medición ORDINAL<br><br><b>La escala de valoración es:</b><br><br>1= Nunca<br>2= Casi nunca<br>3= A veces<br>4= Casi siempre<br>5= Siempre |
|  |  |                        | Actitudes y valores en la investigación científica. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actitudes en investigación.</li> <li>• Valores en investigación.</li> </ul>  |  |
|  |  |                        | Motivación hacia la investigación científica.       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivación intrínseca.</li> <li>• Motivación extrínseca.</li> </ul>  |  |

Fuente: López Vega (2010)

## Población, muestra y muestreo

La población para el estudio estuvo conformada por todos los docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín. La distribución se muestra en la tabla 3.

**Tabla 3**

*Población de estudio*

| Nº           | IESTP                                    | Damas      | Varones    | Total      |
|--------------|--|------------|------------|------------|
| 1            | IESTP "Santiago A. de Mayolo" - Palián   | 26         | 38         | 64         |
| 2            | IESTP "Andrés A. Cáceres" - Cajas        | 23         | 55         | 78         |
| 3            | IESTP "De Concepción" - Concepción       | 12         | 14         | 26         |
| 4            | IESTP "Mario Gutiérrez López" - Orcutuna | 11         | 10         | 21         |
| 5            | IESTP "Sausa" - Jauja                    | 16         | 10         | 26         |
| 6            | IESTP "La Oroya" - Yauli                 | 8          | 11         | 19         |
| 7            | IESTP "San Ignacio de Loyola" - Junín    | 15         | 18         | 33         |
| 8            | IESTP "Adolfo Vienrich" - Tarma          | 16         | 20         | 36         |
| 9            | IESTP "José M. Arguedas" - Sicaya        | 16         | 23         | 39         |
| 10           | IESTP "Meseta del Bombón" Carhuamayo     | 08         | 07         | 15         |
| 11           | IESTP "Puerto Libre" - Perené            | 14         | 15         | 29         |
| 12           | IESTP "Teodoro Rivera Taípe" - Satipo    | 20         | 15         | 35         |
| <b>TOTAL</b> |  | <b>177</b> | <b>163</b> | <b>421</b> |

Fuente: elaboración propia

## Muestra

Para la escogencia de la muestra se elaboró el marco muestral definido por docentes de los institutos "San Ignacio de Loyola" de Junín y "Asháninca" de Puerto Ocopa Provincia de Satipo, ambos en la región Junín "De Concepción" y "Meseta del Bombón".

En el mismo orden de ideas, el tamaño de la muestra se obtuvo de manera no probabilística y se ajusta al diseño de Solomón de 4 grupos (ver tabla 4).

**Tabla 4***Muestra de estudio*

| Grupos                 | IESTP                                      | N° de Docentes |
|------------------------|--|----------------|
| Grupo Experimental (1) | I.E.S.T.P. "San Ignacio de Loyola" - Junín | 29             |
| Grupo Experimental (2) | I.E.S.T.P. "Asháninca" - Satipo            | 28             |
| Grupo Control (1)      | I.E.S.T.P. "De Concepción" Concepción      | 25             |
| Grupo Control (2)      | I.E.S.T.P. "Meseta del Bombón" Carhuamayo  | 15             |
| <b>Total</b>           |  | <b>97</b>      |

Fuente: elaboración propia

**Muestreo**

El muestreo aplicado en la presente investigación fue de tipo no probabilístico intencional, esto debido a que se ajusta a las intencionalidades e intereses del autor de la presente tesis.

**Técnicas e instrumentos de recolección de datos****Técnica**

Para desarrollar una investigación se requiere seleccionar adecuadamente el tema de estudio, el planteamiento coherente del problema, la elección adecuada del método científico. Dentro de este marco se requiere también, de un conjunto de herramientas, recursos, procedimientos e instrumentos que auxilien al investigador para que pueda acercarse al conocimiento y al fenómeno en estudio.

En el presente trabajo de investigación se utilizó la técnica de la encuesta para recoger información en el pre y postest de la variable dependiente (competencias investigativas).

Por otro lado, en el proceso de investigación también se ha utilizado la técnica del fichaje, esto se usó para recoger información teórica para la construcción de los antecedentes, las teorías científicas y la construcción del marco teórico.

## Instrumentos

Para obtener información válida de los datos, se utilizó el cuestionario orientado al recojo de datos sobre competencias investigativas, la aplicación se realiza en forma individual y colectiva en un tiempo de 60 minutos. Está dividida en cuatro dimensiones de la variable de estudio, la ubicación de los ítems está dispersa.

En resumen, podemos señalar que el instrumento que permitió recoger los datos es pertinente, válido y confiable para los fines previstos en la investigación, además es un instrumento que ha sido utilizado en más de una investigación y tiene relación directa con la presente investigación (ver tabla 5).

**Tabla 5**

*Resumen de las técnicas e instrumentos de recolección de datos aplicados*

| Aspectos                | Técnicas   | Instrumentos                                       |
|-------------------------|--|--|
| Recolección de datos.   | <b>Variable dependiente</b><br><b>Encuesta:</b> su finalidad es indagar las competencias investigativas de los docentes. | <b>Cuestionario de competencias investigativas</b> |
| Procesamiento de datos. | Tabulación.<br>Contrastación de hipótesis.   | Hojas de tabulación.<br>Gráficos estadísticos.     |

Fuente: elaboración propia

## Validación de los instrumentos

De conformidad con la directiva N° 002-2014 DAA-EPG-UCV Trujillo, Art. 4° consagra “La validación de los instrumentos será firmada por el docente de la experiencia curricular diseño del proyecto de investigación, es decir, solo se exige el visto bueno del docente para su valoración de los instrumentos a aplicarse.”

## Confiabilidad

Para la confiabilidad de los resultados de la investigación se utilizó el método de la prueba de Alfa de Cronbach (ver tabla 6).

Los resultados obtenidos son los siguientes:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S^2}{S_T^2} \right]$$

|               |                                     |
|---------------|-------------------------------------|
| <b>K:</b>     | El número de ítems                  |
| $\sum Si^2$ : | Sumatoria de varianzas de los ítems |
| $\tau^2$ :    | Varianza de la suma de los ítems    |
| $\alpha$      | Coefficiente de Alfa de Cronbach    |

**Tabla 6**

*Valores de la confiabilidad*

|             |   | Alfa de Cronbach | N° de elementos |
|-------------|---|------------------|-----------------|
| Variable    | <b>Desarrollo de Competencias Investigativas.</b> | <b>0.929</b>     | <b>71</b>       |
| Dimensiones | Conocimientos proceso de investigación.           | 0.917            | 21              |
|             | Habilidades investigativas.                       | 0.875            | 26              |
|             | Actitudes y valores.                              | 0.914            | 13              |
|             | Motivación hacia la investigación.                | 0.703            | 11              |

Fuente: elaboración propia

### Métodos de análisis de datos

Para el análisis de los datos obtenidos, producto de la experimentación del programa educativo INNOVA-TÉ, se ha utilizado el método estadístico, porque la investigación tiene una orientación dentro del paradigma cuantitativo. Se asume el método estadístico con sus respectivos procedimientos como la recolección de datos válidos para el análisis, la representación estadística, las interpretaciones y las proyecciones de la variable efecto, ello ha permitido entender con mayor exactitud la realidad investigada.

Para el tratamiento estadístico se ha recurrido al programa estadístico SPSS versión 23 y el procedimiento que se ha seguido para el análisis estadístico fue: primero, se realizó la prueba de homogeneidad de las muestras, para ello, se utilizó el estadígrafo de F de Fisher; segundo, por la naturaleza del diseño (Solomón) para las pruebas de la hipótesis general y las específicas se utilizaron las pruebas de F de Fisher (diferencia de varianzas) y la prueba de Tukey; tercero, también se desarrolló un análisis de la estadística descriptiva con las medidas de tendencia central y de dispersión.

# Capítulo 4.

*Resultados estadísticos de la aplicación de INNOVA-TÉ al cuerpo de docentes de IT de Junín*

INNOVA-TÉ

## CAPÍTULO 4

### RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE LA APLICACIÓN DE INNOVA-TÉ AL CUERPO DE DOCENTES DE IT DE JUNÍN QUE FORMARON PARTE DEL ESTUDIO

En el presente capítulo se hace la presentación, descripción y análisis de los resultados de la presente investigación.

#### **Determinación de los grupos (grupo control y grupo experimental)**

Se seleccionó a los grupos de control y experimental aplicando una prueba de entrada, donde la representación simbólica del diseño cuasi experimental con dos grupos se muestra en la tabla 7.

**Tabla 7**

*Grupos control*

| Grupos       | Medida Pre Tratamiento | Tratamiento Experimental | Medida Pos Tratamiento |
|--------------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| Experimental | O <sub>1</sub>         | X <sub>1</sub>           | O <sub>2</sub>         |
| Control      | O <sub>3</sub>         | -                        | O <sub>4</sub>         |
| Experimental | -                      | X <sub>1</sub>           | O <sub>5</sub>         |
| Control      | -                      | -                        | O <sub>6</sub>         |

Después de aplicada la prueba de entrada los grupos de investigación se conformaron así (ver tabla 8).

**Tabla 8**

*Distribución de la muestra por grupo de estudio y sexo*

| Grupo de estudio | IESTP                         | Sexo      |           | Total     |
|------------------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                  |                               | Femenino  | Masculino |           |
| Experimental 1   | IESTP "San Ignacio de Loyola" | 14        | 15        | 29        |
| Control 1        | IESTP "Concepción"            | 10        | 15        | 25        |
| Experimental 2   | IESTP "Asháninka"             | 12        | 16        | 28        |
| Control 2        | IESTP "Meseta del Bombón"     | 6         | 9         | 15        |
| <b>Total</b>     |                               | <b>42</b> | <b>55</b> | <b>97</b> |

Fuente: elaboración propia

En la tabla 8 se aprecia que de los 97 docentes de los institutos tecnológicos de la Región Junín sujetos de estudio, 55 son varones y 42 mujeres, 29 del grupo primer

experimental (Instituto “San Ignacio de Loyola”), 25 del primer grupo control (Instituto “De Concepción”), 28 del segundo grupo experimental (Instituto “Asháninka”) y 15 del segundo grupo control (Instituto “Meseta del Bombón”).

## Resultados del pretest

### Resultados de las competencias investigativas en el pretest

**Tabla 9**

*Nivel y estadísticos de las competencias investigativas en el pretest por grupo de estudio y sexo*

| Grupo de estudio        | Sexo         | Nivel          |           |            | Estadísticos  |              |            |
|-------------------------|--------------|----------------|-----------|------------|---------------|--------------|------------|
|                         |              | Categoría      | f         | %          | Media         | DT           | CV         |
| Experimental 1 (n = 29) | Femenino     | Regular        | 14        | 100        | 220,86        | 8,365        | 3,8        |
|                         | Masculino    | Regular        | 15        | 100        | 218,47        | 8,576        | 3,9        |
|                         | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>29</b> | <b>100</b> | <b>219,62</b> | <b>8,411</b> | <b>3,8</b> |
| Control 1 (n = 25)      | Femenino     | Regular        | 10        | 100        | 221,70        | 9,262        | 4,2        |
|                         | Masculino    | Regular        | 15        | 100        | 218,33        | 8,261        | 3,8        |
|                         | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>25</b> | <b>100</b> | <b>219,68</b> | <b>8,649</b> | <b>3,9</b> |

Fuente: Base de datos

En la tabla 9 se observa que, en el pre test, el grupo experimental (219,62) posee igual promedio en competencias investigativas que el grupo control (219,68). Además, ambos grupos son homogéneos, al reportar coeficientes de variación menores que 15%.

En cada grupo, las mujeres tienen promedios ligeramente mayores a los varones en competencias investigativas, pero tanto mujeres como varones son homogéneos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%.

Por otra parte, tanto los docentes de ambos grupos como las mujeres y varones de ambos grupos muestran nivel regular de competencias investigativas.

## Resultados de conocimientos del proceso de investigación científica en el pretest

**Tabla 10**

*Nivel y estadísticos de conocimientos del proceso de investigación científica en el pretest por grupo de estudio y sexo*

| Grupo de estudio           | Sexo         | Nivel          |           |            | Estadísticos |              |            |
|----------------------------|--------------|----------------|-----------|------------|--------------|--------------|------------|
|                            |              | Categoría      | f         | %          | Media        | DT           | CV         |
| Experimental 1<br>(n = 29) | Femenino     | Regular        | 14        | 100        | 61,50        | 4,604        | 7,5        |
|                            | Masculino    | Regular        | 15        | 100        | 60,60        | 3,961        | 6,5        |
|                            | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>29</b> | <b>100</b> | <b>61,03</b> | <b>4,230</b> | <b>6,9</b> |
| Control 1<br>(n = 25)      | Femenino     | Regular        | 10        | 100        | 60,80        | 3,584        | 5,9        |
|                            | Masculino    | Regular        | 15        | 100        | 61,40        | 2,947        | 4,8        |
|                            | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>25</b> | <b>100</b> | <b>61,16</b> | <b>3,158</b> | <b>5,2</b> |

Fuente: Base de datos

En la tabla 10 se constata que, en el pretest, el grupo experimental (61,03) posee igual promedio en conocimientos del proceso de investigación científica que el grupo control (61,16). Además, ambos grupos son homogéneos, al reportar coeficientes de variación menores que 15%.

En cada grupo, las mujeres tienen promedios ligeramente mayores a los varones en conocimientos del proceso de investigación científica, pero tanto mujeres como varones son homogéneos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%.

Por otro lado, tanto los docentes de ambos grupos como las mujeres y varones de ambos grupos muestran nivel regular de conocimiento del proceso de investigación científica.

## Resultados de las habilidades investigativas en el pretest

**Tabla 11**

*Nivel y estadísticos de las habilidades investigativas en el preTest por grupo de estudio y sexo*

| Grupo de estudio           | Sexo         | Nivel          |           |            | Estadísticos |              |            |
|----------------------------|--------------|----------------|-----------|------------|--------------|--------------|------------|
|                            |              | Categoría      | f         | %          | Media        | DT           | CV         |
| Experimental 1<br>(n = 29) | Femenino     | Regular        | 14        | 100        | 81,57        | 5,155        | 6,3        |
|                            | Masculino    | Regular        | 15        | 100        | 81,20        | 6,224        | 7,7        |
|                            | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>29</b> | <b>100</b> | <b>81,38</b> | <b>5,634</b> | <b>6,9</b> |
| Control 1<br>(n = 25)      | Femenino     | Regular        | 10        | 100        | 81,10        | 3,725        | 4,6        |
|                            | Masculino    | Regular        | 15        | 100        | 81,20        | 2,859        | 3,5        |
|                            | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>25</b> | <b>100</b> | <b>81,16</b> | <b>3,158</b> | <b>3,9</b> |

Fuente: base de datos

En la tabla 11 se descubre que, en el pretest, el grupo experimental (81,38) posee igual promedio en habilidades investigativas que el grupo control (81,16). Además, ambos grupos son homogéneos, al reportar coeficientes de variación menores que 15%.

En el grupo experimental, las mujeres tienen promedios ligeramente mayores a los varones en habilidades investigativas, mientras que en el grupo control, ocurre lo contrario, ya que los varones tienen promedios relativamente mayores que las mujeres; pero tanto mujeres como varones son homogéneos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%.

Por otro lado, tanto los docentes de ambos grupos como las mujeres y varones de ambos grupos muestran nivel regular de habilidades investigativas.

### Resultados de las actitudes y valores en Investigación en el pretest

**Tabla 12**

*Nivel y estadísticos de las actitudes y valores en investigación en el pretest por grupo de estudio y sexo*

| Grupo de estudio           | Sexo         | Nive           |           |            | Estadísticos |              |            |
|----------------------------|--------------|----------------|-----------|------------|--------------|--------------|------------|
|                            |              | Categoría      | f         | %          | Media        | DT           | CV         |
| Experimental 1<br>(n = 29) | Femenino     | Regular        | 14        | 100        | 40,36        | 2,205        | 5,5        |
|                            | Masculino    | Regular        | 15        | 100        | 39,87        | 2,295        | 5,8        |
|                            | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>29</b> | <b>100</b> | <b>40,10</b> | <b>2,226</b> | <b>5,5</b> |
| Control 1<br>(n = 25)      | Femenino     | Regular        | 9         | 90         | 41,40        | 4,061        | 9,8        |
|                            |              | Bueno          | 1         | 10         |              |              |            |
|                            | Masculino    | Regular        | 15        | 100        | 39,33        | 3,735        | 9,5        |
|                            | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>24</b> | <b>96</b>  | <b>40,16</b> | <b>3,923</b> | <b>9,8</b> |
|                            |              | Bueno          | 1         | 4          |              |              |            |

Fuente: Base de datos

En la tabla 12 se detecta que, en el pretest, el grupo experimental (40,10) posee igual promedio en actitudes y valores en investigación que el grupo control (40,16). Además, ambos grupos son homogéneos, al reportar coeficientes de variación menores que 15%.

En cada grupo, las mujeres tienen promedios ligeramente mayores a los varones en actitudes y valores en investigación, pero tanto mujeres como varones son homogéneos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%.

Por otra parte, tanto los docentes de ambos grupos como las mujeres y varones de ambos grupos muestran nivel predominantemente regular de actitudes y valores en investigación.

### Resultados de la motivación hacia la Investigación en el pretest

**Tabla 13**

*Nivel y estadísticos de la motivación hacia la investigación en el pretest por grupo de estudio y sexo*

| Grupo de estudio           | Sexo         | Categoría      | Nivel     |             | Media        | Estadísticos |            |
|----------------------------|--------------|----------------|-----------|-------------|--------------|--------------|------------|
|                            |              |                | f         | %           |              | DT           | CV         |
| Experimental 1<br>(n = 29) | Femenino     | Regular        | 11        | 78,6        | 37,43        | 3,131        | 8,4        |
|                            |              | Bueno          | 3         | 21,4        |              |              |            |
|                            | Masculino    | Regular        | 12        | 80,0        | 36,80        | 3,212        | 8,7        |
|                            |              | Bueno          | 3         | 20,0        |              |              |            |
|                            | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>23</b> | <b>79,3</b> | <b>37,10</b> | <b>3,132</b> | <b>8,4</b> |
|                            |              | Bueno          | 6         | 20,7        |              |              |            |
| Control 1<br>(n = 25)      | Femenino     | Regular        | 8         | 80,0        | 38,40        | 2,836        | 7,4        |
|                            |              | Bueno          | 2         | 20,0        |              |              |            |
|                            | Masculino    | Regular        | 14        | 93,3        | 36,40        | 2,971        | 8,2        |
|                            |              | Bueno          | 1         | 6,7         |              |              |            |
|                            | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>22</b> | <b>88,0</b> | <b>37,20</b> | <b>3,028</b> | <b>8,1</b> |
|                            |              | Bueno          | 3         | 12,0        |              |              |            |

Fuente: base de datos

En la tabla 13 se detecta que, en el pre test, el grupo experimental (37,10) posee igual promedio en motivación hacia la investigación que el grupo control (37,20). Además, ambos grupos son homogéneos, al reportar coeficientes de variación menores que 15%.

En cada grupo, las mujeres tienen promedios ligeramente mayores a los varones en motivación hacia la investigación, pero tanto mujeres como varones son homogéneos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%.

Por otro lado, tanto los docentes de ambos grupos como las mujeres y varones de ambos grupos muestran nivel predominantemente regular de motivación hacia la investigación.

## Resultados del postest

### Resultados de las competencias investigativas en el postest

**Tabla 14**

*Nivel y estadísticos de las competencias investigativas en el postest por grupo de estudio y sexo*

| Grupo de estudio           | Sexo         | Categoría      | Nivel     |             | Media         | Estadísticos  |            |
|----------------------------|--------------|----------------|-----------|-------------|---------------|---------------|------------|
|                            |              |                | f         | %           |               | DT            | CV         |
| Experimental 1<br>(n = 29) | Femenino     | Bueno          | 14        | 100         | 315,86        | 4,818         | 1,5        |
|                            | Masculino    | Bueno          | 15        | 100         | 316,27        | 6,307         | 2,0        |
|                            | <b>Total</b> | <b>Bueno</b>   | <b>29</b> | <b>100</b>  | <b>316,07</b> | <b>5,542</b>  | <b>1,8</b> |
| Control 1<br>(n = 25)      | Femenino     | Regular        | 9         | 90          | 250,00        | 16,700        | 6,7        |
|                            |              | Bueno          | 1         | 10          |               |               |            |
|                            | Masculino    | Regular        | 7         | 46,7        | 260,20        | 17,889        | 6,9        |
|                            |              | Bueno          | 8         | 53,3        |               |               |            |
|                            | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>16</b> | <b>64</b>   | <b>256,12</b> | <b>17,812</b> | <b>7,0</b> |
|                            |              | <b>Bueno</b>   | <b>9</b>  | <b>36</b>   |               |               |            |
| Experimental 2<br>(n = 28) | Femenino     | Bueno          | 12        | 100         | 316,75        | 4,901         | 1,5        |
|                            | Masculino    | Bueno          | 16        | 100         | 316,88        | 4,303         | 1,4        |
|                            | <b>Total</b> | <b>Bueno</b>   | <b>28</b> | <b>100</b>  | <b>316,82</b> | <b>4,481</b>  | <b>1,4</b> |
| Control 2<br>(n = 15)      | Femenino     | Regular        | 5         | 83,3        | 234,83        | 21,628        | 9,2        |
|                            |              | Bueno          | 1         | 16,7        |               |               |            |
|                            | Masculino    | Regular        | 8         | 88,9        | 247,11        | 10,600        | 4,3        |
|                            |              | Bueno          | 1         | 11,1        |               |               |            |
|                            | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>13</b> | <b>86,7</b> | <b>242,20</b> | <b>16,433</b> | <b>6,8</b> |
|                            |              | <b>Bueno</b>   | <b>2</b>  | <b>13,3</b> |               |               |            |

Fuente: Base de datos

En la tabla 14 se aprecia que, en el postest, los grupos experimentales uno (316,07) y dos (316,82) logran promedios en competencias investigativas superiores a los grupos controles uno (256,12) y dos (242,20). Además, los grupos son homogéneos, aunque los grupos experimentales son más homogéneos que los grupos controles, al reportar coeficientes de variación menores que 15%.

En los grupos experimentales, las mujeres obtienen promedios ligeramente menores a los varones en competencias investigativas, pero tanto mujeres como varones son homogéneos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%.

En los grupos controles, las mujeres logran promedios significativamente menores a los varones en competencias investigativas, pero tanto mujeres como varones son homogéneos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%.

Por otro lado, los docentes de los grupos experimentales logran nivel bueno de competencias investigativas, mientras que los docentes de los grupos controles muestran nivel predominantemente regular.

De igual forma, las mujeres y varones de los grupos experimentales alcanzan un nivel bueno de competencias investigativas, en tanto que los docentes de ambos sexos de los grupos controles muestran nivel predominantemente regular, con excepción de los varones del grupo control uno, cuyo nivel de competencias investigativas es predominantemente bueno.

En síntesis, en el postest, los docentes de los grupos experimentales, tanto total como por sexo, logran promedios y niveles de competencias investigativas superiores a los docentes de los grupos controles, probablemente como resultado de la aplicación del programa “INNOVA-TÉ” a los grupos experimentales.

### Resultados del conocimiento del proceso de investigación científica en el postest

**Tabla 15**

*Nivel y estadísticos del conocimiento del proceso de investigación científica en el postest por grupo de estudio y sexo*

| Grupo de estudio        | Sexo         | Nivel          |           |             | Estadísticos |              |             |
|-------------------------|--------------|----------------|-----------|-------------|--------------|--------------|-------------|
|                         |              | Categoría      | f         | %           | Media        | DT           | CV          |
| Experimental 1 (n = 29) | Femenino     | Bueno          | 14        | 100         | 93,36        | 2,205        | 2,4         |
|                         | Masculino    | Bueno          | 15        | 100         | 93,07        | 3,369        | 3,6         |
|                         | <b>Total</b> | <b>Bueno</b>   | <b>29</b> | <b>100</b>  | <b>93,21</b> | <b>2,821</b> | <b>3,0</b>  |
| Control 1 (n = 25)      | Femenino     | Regular        | 8         | 80,0        | 72,00        | 9,080        | 12,6        |
|                         |              | Bueno          | 2         | 20,0        |              |              |             |
|                         | Masculino    | Regular        | 9         | 60,0        | 73,80        | 8,029        | 10,9        |
|                         |              | Bueno          | 6         | 40,0        |              |              |             |
|                         | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>17</b> | <b>68,0</b> | <b>73,08</b> | <b>8,326</b> | <b>11,4</b> |
|                         |              | <b>Bueno</b>   | <b>8</b>  | <b>32,0</b> |              |              |             |
| Experimental 2 (n = 28) | Femenino     | Bueno          | 12        | 100         | 93,25        | 1,485        | 1,6         |
|                         | Masculino    | Bueno          | 16        | 100         | 92,75        | 1,653        | 1,8         |
|                         | <b>Total</b> | <b>Bueno</b>   | <b>28</b> | <b>100</b>  | <b>92,96</b> | <b>1,575</b> | <b>1,7</b>  |
| Control 2               | Femenino     | Regular        | 5         | 83,3        | 67,17        | 11,107       | 16,5        |

| Grupo de estudio | Sexo         | Nivel          |           |             | Estadísticos |              |             |
|------------------|--------------|----------------|-----------|-------------|--------------|--------------|-------------|
|                  |              | Categoría      | f         | %           | Media        | DT           | CV          |
| (n = 15)         | Masculino    | Bueno          | 1         | 16,7        |              |              |             |
|                  |              | Regular        | 7         | 77,8        | 73,11        | 8,403        | 11,5        |
|                  |              | Bueno          | 2         | 22,2        |              |              |             |
|                  | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>12</b> | <b>80,0</b> | <b>70,73</b> | <b>9,669</b> | <b>13,7</b> |
|                  |              | <b>Bueno</b>   | <b>3</b>  | <b>20,0</b> |              |              |             |

Fuente: base de datos

En la Tabla 15 se observa que, en el posttest, los grupos experimentales uno (93,21) y dos (92,96) logran promedios en conocimiento del proceso de investigación científica superiores a los grupos controles uno (73,08) y dos (70,73). Además, los grupos son homogéneos, aunque los grupos experimentales son más homogéneos que los grupos controles, al reportar coeficientes de variación menores que 15%.

En los grupos experimentales, las mujeres obtienen promedios ligeramente menores a los varones en conocimiento del proceso de investigación científica, pero tanto mujeres como varones son homogéneos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%.

En los grupos controles, las mujeres logran promedios significativamente menores a los varones en conocimiento del proceso de investigación científica, pero tanto mujeres como varones son homogéneos, con excepción de las mujeres del grupo control dos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%.

Por otro lado, los docentes de los grupos experimentales logran nivel bueno de conocimiento del proceso de investigación científica, mientras que los docentes de los grupos controles muestran nivel predominantemente regular.

De igual manera, las mujeres y varones de los grupos experimentales alcanzan nivel bueno de conocimiento del proceso de investigación científica, en tanto que los docentes de ambos sexos de los grupos controles muestran nivel predominantemente regular.

En síntesis, en el posttest, los docentes de los grupos experimentales, tanto total como por sexo, logran promedios y niveles de conocimiento del proceso de investigación científica superiores a los docentes de los grupos controles, probablemente como resultado de la aplicación del programa INNOVA-TÉ a los grupos experimentales.

## Resultados de las habilidades investigativas en el postest

**Tabla 16**

*Nivel y estadísticos de las habilidades investigativas en el postest por grupo de estudio y sexo*

| Grupo de estudio        | Sexo         | Categoría      | Nivel     |             | Estadísticos  |               |             |
|-------------------------|--------------|----------------|-----------|-------------|---------------|---------------|-------------|
|                         |              |                | f         | %           | Media         | DT            | CV          |
| Experimental 1 (n = 29) | Femenino     | Bueno          | 14        | 100         | 115,21        | 2,359         | 2,0         |
|                         | Masculino    | Bueno          | 15        | 100         | 115,40        | 2,923         | 2,5         |
|                         | <b>Total</b> | <b>Bueno</b>   | <b>29</b> | <b>100</b>  | <b>115,31</b> | <b>2,620</b>  | <b>2,3</b>  |
| Control 1 (n = 25)      | Femenino     | Regular        | 7         | 70,0        | 85,90         | 10,115        | 11,8        |
|                         |              | Bueno          | 3         | 30,0        |               |               |             |
|                         | Masculino    | Regular        | 5         | 33,3        | 95,07         | 9,012         | 9,5         |
|                         |              | Bueno          | 10        | 66,7        |               |               |             |
|                         | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>12</b> | <b>48,0</b> | <b>91,40</b>  | <b>10,332</b> | <b>11,3</b> |
|                         |              | <b>Bueno</b>   | <b>13</b> | <b>52,0</b> |               |               |             |
| Experimental 2 (n = 28) | Femenino     | Bueno          | 12        | 100         | 115,67        | 3,025         | 2,6         |
|                         | Masculino    | Bueno          | 16        | 100         | 115,00        | 2,530         | 2,2         |
|                         | <b>Total</b> | <b>Bueno</b>   | <b>28</b> | <b>100</b>  | <b>115,29</b> | <b>2,720</b>  | <b>2,4</b>  |
| Control 2 (n = 15)      | Femenino     | Regular        | 6         | 100         | 86,50         | 6,892         | 8,0         |
|                         | Masculino    | Regular        | 6         | 66,7        | 94,78         | 8,671         | 9,1         |
|                         |              | Bueno          | 3         | 33,3        |               |               |             |
|                         | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>12</b> | <b>80,0</b> | <b>91,47</b>  | <b>8,806</b>  | <b>9,6</b>  |
|                         |              | <b>Bueno</b>   | <b>3</b>  | <b>20,0</b> |               |               |             |

Fuente: base de datos

En la tabla 16 se constata que, en el postest, los grupos experimentales uno (115,31) y dos (115,29) logran promedios en habilidades investigativas superiores a los grupos controles uno (91,40) y dos (91,47). Además, los grupos son homogéneos, aunque los grupos experimentales son más homogéneos que los grupos controles, al reportar coeficientes de variación menores que 15%.

En los grupos experimentales, las mujeres obtienen promedios idénticos a los varones en habilidades investigativas, y tanto mujeres como varones son homogéneos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%.

En los grupos controles, las mujeres logran promedios significativamente menores a los varones en conocimiento del proceso de investigación científica, pero tanto

mujeres como varones son homogéneos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%.

Por otro lado, los docentes de los grupos experimentales logran un nivel bueno de habilidades investigativas, mientras que los docentes del grupo control uno, muestran nivel predominantemente bueno y, los docentes del grupo control dos, nivel predominantemente regular.

De igual manera, las mujeres y varones de los grupos experimentales alcanzan un nivel bueno de habilidades investigativas, en tanto que los docentes de ambos sexos de los grupos controles muestran nivel predominantemente regular, salvo los varones del grupo control uno, cuyo nivel predominantemente es bueno.

En síntesis, en el postest, los docentes de los grupos experimentales, tanto total como por sexo, logran promedios y niveles de habilidades investigativas superiores a los docentes de los grupos controles, probablemente como resultado de la aplicación del programa INNOVA-TÉ a los grupos experimentales.

### Resultados de las actitudes y valores en investigación en el postest

**Tabla 17**

*Nivel y estadísticos de las actitudes y valores en investigación en el postest por grupo de estudio y sexo*

| Grupo de estudio        | Sexo         | Categoría      | Nivel       |             | Estadísticos |              |             |
|-------------------------|--------------|----------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|
|                         |              |                | f           | %           | Media        | DT           | CV          |
| Experimental 1 (n = 29) | Femenino     | Bueno          | 14          | 100         | 57,57        | 1,697        | 2,9         |
|                         | Masculino    | Bueno          | 15          | 100         | 58,60        | 2,131        | 3,6         |
|                         | <b>Total</b> | <b>Bueno</b>   | <b>29</b>   | <b>100</b>  | <b>58,10</b> | <b>1,970</b> | <b>3,4</b>  |
| Control 1 (n = 25)      | Femenino     | Regular        | 5           | 50,0        | 46,40        | 7,027        | 15,1        |
|                         |              | Bueno          | 5           | 50,0        |              |              |             |
|                         | Masculino    | Regular        | 5           | 33,3        | 47,93        | 7,275        | 15,2        |
|                         |              | Bueno          | 10          | 67,7        |              |              |             |
|                         | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>10</b>   | <b>40,0</b> | <b>47,32</b> | <b>7,069</b> | <b>14,9</b> |
|                         | <b>Bueno</b> | <b>15</b>      | <b>60,0</b> |             |              |              |             |
| Experimental 2 (n = 28) | Femenino     | Bueno          | 12          | 100         | 57,92        | 1,730        | 3,0         |
|                         | Masculino    | Bueno          | 16          | 100         | 58,50        | 1,506        | 2,6         |
|                         | <b>Total</b> | <b>Bueno</b>   | <b>28</b>   | <b>100</b>  | <b>58,25</b> | <b>1,602</b> | <b>2,7</b>  |

|                       |              |                |           |             |              |              |             |
|-----------------------|--------------|----------------|-----------|-------------|--------------|--------------|-------------|
| Control 2<br>(n = 15) | Femenino     | Regular        | 5         | 83,3        | 44,33        | 6,088        | 13,7        |
|                       |              | Bueno          | 1         | 16,7        |              |              |             |
|                       | Masculino    | Regular        | 8         | 88,9        | 42,44        | 5,876        | 13,8        |
|                       |              | Bueno          | 1         | 11,1        |              |              |             |
|                       | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>13</b> | <b>86,7</b> | <b>43,20</b> | <b>5,821</b> | <b>13,5</b> |
|                       |              | <b>Bueno</b>   | <b>2</b>  | <b>13,3</b> |              |              |             |

Fuente: base de datos

En la tabla 17 se descubre que, en el postest, los grupos experimentales uno (58,10) y dos (58,25) logran promedios en actitudes y valores en investigación superiores a los grupos controles uno (47,32) y dos (43,20). Además, los grupos son homogéneos, aunque los grupos experimentales son más homogéneos que los grupos controles, al reportar coeficientes de variación menores que 15%.

En los grupos experimentales, las mujeres obtienen promedios ligeramente inferiores a los varones en actitudes y valores en investigación, pero tanto mujeres como varones son homogéneos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%.

En el grupo control uno, las mujeres logran promedios ligeramente menores a los varones en actitudes y valores en investigación, mientras que en el grupo control dos, ocurre lo contrario, pues las mujeres alcanzan promedios ligeramente mayores a los varones. Por otro lado, las mujeres y varones del grupo control uno, son heterogéneas, pues sus coeficientes de variación son mayores a 15%, en tanto que las mujeres y varones del grupo control dos, son homogéneos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%.

Los docentes de los grupos experimentales logran nivel bueno de actitudes y valores en investigación, mientras que los docentes del grupo control uno, muestran nivel predominantemente bueno y, los docentes del grupo control dos, nivel predominantemente regular.

Las mujeres y varones de los grupos experimentales alcanzan nivel bueno de actitudes y valores en investigación, en tanto que los docentes de ambos sexos del

grupo control uno, muestran nivel predominantemente regular y, los docentes de ambos grupos del grupo control dos, nivel predominantemente regular.

En síntesis, en el postest, los docentes de los grupos experimentales, tanto total como por sexo, logran promedios y niveles de actitudes y valores en investigación superiores a los docentes de los grupos controles, probablemente como resultado de la aplicación del programa INNOVA-TÉ a los grupos experimentales.

### Resultados de la motivación hacia la investigación en el postest

**Tabla 18**

*Nivel y estadísticos de la motivación hacia la investigación en el postest por grupo de estudio y sexo*

| Grupo de estudio           | Sexo           | Nivel          |             |              | Estadísticos |              |            |
|----------------------------|----------------|----------------|-------------|--------------|--------------|--------------|------------|
|                            |                | Categoría      | f           | %            | Media        | DT           | CV         |
| Experimental 1<br>(n = 29) | Femenino       | Bueno          | 14          | 100          | 49,71        | 2,494        | 5,0        |
|                            | Masculino      | Bueno          | 15          | 100          | 49,20        | 2,678        | 5,4        |
|                            | <b>Total</b>   | <b>Bueno</b>   | <b>29</b>   | <b>100</b>   | <b>49,45</b> | <b>2,558</b> | <b>5,2</b> |
| Control 1<br>(n = 25)      | Femenino       | Bueno          | 10          | 100          | 45,70        | 3,401        | 7,4        |
|                            | Masculino      | Regular        | 4           | 26,7         | 43,40        | 3,355        | 7,7        |
|                            |                | Bueno          | 11          | 73,3         |              |              |            |
|                            | <b>Total</b>   | <b>Regular</b> | <b>4</b>    | <b>16,0</b>  | <b>44,32</b> | <b>3,497</b> | <b>7,9</b> |
|                            |                | <b>Bueno</b>   | <b>21</b>   | <b>84,0</b>  |              |              |            |
| Experimental 2<br>(n = 28) | Femenino       | Bueno          | 12          | 100          | 49,92        | 2,234        | 4,5        |
|                            | Masculino      | Bueno          | 16          | 100          | 50,63        | 1,857        | 3,7        |
|                            | <b>Total</b>   | <b>Bueno</b>   | <b>28</b>   | <b>100</b>   | <b>50,32</b> | <b>2,019</b> | <b>4,0</b> |
| Control 2<br>(n = 15)      | Femenino       | Regular        | 5           | 83,3         | 36,83        | 5,565        | 15,1       |
|                            |                | Bueno          | 1           | 16,7         |              |              |            |
|                            | Masculino      | Regular        | 7           | 77,8         | 36,78        | 4,868        | 13,2       |
|                            |                | Bueno          | 2           | 22,2         |              |              |            |
| <b>Total</b>               | <b>Regular</b> | <b>12</b>      | <b>80,0</b> | <b>36,80</b> | <b>4,960</b> | <b>13,5</b>  |            |
|                            |                | <b>Bueno</b>   | <b>3</b>    | <b>20,0</b>  |              |              |            |

Fuente: base de datos

En la tabla 18 se detecta que, en el postest, los grupos experimentales uno (49,45) y dos (50,32) logran promedios en motivación hacia la investigación superiores a los grupos controles uno (44,32) y dos (36,80). Además, los grupos son homogéneos,

aunque los grupos experimentales son más homogéneos que los grupos controles, al reportar coeficientes de variación menores que 15%.

En los grupos experimentales, las mujeres obtienen promedios idénticos a los varones en motivación hacia la investigación, y tanto mujeres como varones son homogéneos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%.

En los grupos controles, las mujeres logran promedios ligeramente mayores a los varones en motivación hacia la investigación, pero las mujeres y varones del grupo control uno y varones del grupo control dos son homogéneos, en tanto que las mujeres del grupo control dos, son heterogéneas.

Por otro lado, los docentes de los grupos experimentales logran un nivel bueno de motivación hacia la investigación, mientras que los docentes del grupo control uno, muestran nivel predominantemente bueno y, los docentes del grupo control dos, nivel predominantemente regular.

Las mujeres y varones de los grupos experimentales alcanzan un nivel bueno de motivación hacia la investigación, en tanto que las mujeres del grupo control uno, muestran nivel predominantemente bueno y los varones de este grupo, nivel predominantemente regular y, los docentes de ambos grupos del grupo control dos, nivel predominantemente regular.

En síntesis, en el posttest, los docentes de los grupos experimentales, tanto total como por sexo, logran promedios y niveles de motivación hacia la investigación superiores a los docentes de los grupos controles, probablemente como resultado de la aplicación del programa INNOVA-TÉ a los grupos experimentales.

## Resultados comparativos de los grupos (Pre y Post Test)

### Resultados comparativos de las competencias investigativas de los grupos (pre y postest)

**Tabla 19**

*Nivel y estadísticos de las competencias investigativas de los grupos de estudio por test y sexo*

| Test                                 | Sexo         | Nivel          |           |            | Estadísticos  |               |            |
|--------------------------------------|--------------|----------------|-----------|------------|---------------|---------------|------------|
|                                      |              | Categoría      | f         | %          | Media         | DT            | CV         |
| <b>Grupo Experimental 1 (n = 29)</b> |              |                |           |            |               |               |            |
| Pretest                              | Femenino     | Regular        | 14        | 100        | 220,86        | 8,365         | 3,8        |
|                                      | Masculino    | Regular        | 15        | 100        | 218,47        | 8,576         | 3,9        |
|                                      | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>29</b> | <b>100</b> | <b>219,62</b> | <b>8,411</b>  | <b>3,8</b> |
| Postest                              | Femenino     | Bueno          | 14        | 100        | 315,86        | 4,818         | 1,5        |
|                                      | Masculino    | Bueno          | 15        | 100        | 316,27        | 6,307         | 2,0        |
|                                      | <b>Total</b> | <b>Bueno</b>   | <b>29</b> | <b>100</b> | <b>316,07</b> | <b>5,542</b>  | <b>1,8</b> |
| <b>Grupo Control 1 (n = 25)</b>      |              |                |           |            |               |               |            |
| Pretest                              | Femenino     | Regular        | 10        | 100        | 221,70        | 9,262         | 4,2        |
|                                      | Masculino    | Regular        | 15        | 100        | 218,33        | 8,261         | 3,8        |
|                                      | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>25</b> | <b>100</b> | <b>219,68</b> | <b>8,649</b>  | <b>3,9</b> |
| Postest                              | Femenino     | Regular        | 9         | 90         | 250,00        | 16,700        | 6,7        |
|                                      |              | Bueno          | 1         | 10         |               |               |            |
|                                      | Masculino    | Regular        | 7         | 46,7       | 260,20        | 17,889        | 6,9        |
|                                      |              | Bueno          | 8         | 53,3       |               |               |            |
|                                      | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>16</b> | <b>64</b>  | <b>256,12</b> | <b>17,812</b> | <b>7,0</b> |
|                                      |              | <b>Bueno</b>   | <b>9</b>  | <b>36</b>  |               |               |            |

Fuente: base de datos

En la tabla 19 se aprecia que, en el postest, ambos grupos de estudio tienen promedios en competencias investigativas superiores al pretest y son homogéneos, al reportar coeficientes de variación menores a 15%.

De igual forma, en el postest, las mujeres y varones de ambos grupos de estudio, poseen promedios en habilidades investigativas superiores al pretest y son homogéneos, al reportar coeficientes de variación menores a 15%.

Sin embargo, el nivel de habilidades investigativas del grupo experimental es bueno en el postest y regular en el pretest; mientras que el nivel del grupo control es predominantemente regular en el postest y totalmente regular en el pretest.

De igual manera, el nivel de habilidades investigativas de las mujeres y varones del grupo experimental es bueno en el posttest y regular en el pretest; en tanto que el nivel de las mujeres del grupo control es predominantemente regular en el posttest y totalmente regular en el pretest, y el nivel de los varones es predominantemente bueno en el posttest y totalmente regular en el pretest.

### Resultados comparativos del conocimiento del proceso de investigación científica de los grupos (pre y posttest)

**Tabla 20**

*Nivel y estadísticos del conocimiento del proceso de investigación científica de los grupos de estudio por test y sexo*

| Test                                 | Sexo         | Nivel          |             |             | Estadísticos |              |             |
|--------------------------------------|--------------|----------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|
|                                      |              | Categoría      | f           | %           | Media        | DT           | CV          |
| <b>Grupo Experimental 1 (n = 29)</b> |              |                |             |             |              |              |             |
| Pretest                              | Femenino     | Regular        | 14          | 100         | 61,50        | 4,604        | 7,5         |
|                                      | Masculino    | Regular        | 15          | 100         | 60,60        | 3,961        | 6,5         |
|                                      | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>29</b>   | <b>100</b>  | <b>61,03</b> | <b>4,230</b> | <b>6,9</b>  |
| Posttest                             | Femenino     | Bueno          | 14          | 100         | 93,36        | 2,205        | 2,4         |
|                                      | Masculino    | Bueno          | 15          | 100         | 93,07        | 3,369        | 3,6         |
|                                      | <b>Total</b> | <b>Bueno</b>   | <b>29</b>   | <b>100</b>  | <b>93,21</b> | <b>2,821</b> | <b>3,0</b>  |
| <b>Grupo Control 1 (n = 25)</b>      |              |                |             |             |              |              |             |
| Pretest                              | Femenino     | Regular        | 10          | 100         | 60,80        | 3,584        | 5,9         |
|                                      | Masculino    | Regular        | 15          | 100         | 61,40        | 2,947        | 4,8         |
|                                      | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>25</b>   | <b>100</b>  | <b>61,16</b> | <b>3,158</b> | <b>5,2</b>  |
| Posttest                             | Femenino     | Regular        | 8           | 80,0        | 72,00        | 9,080        | 12,6        |
|                                      |              | Bueno          | 2           | 20,0        |              |              |             |
|                                      | Masculino    | Regular        | 9           | 60,0        | 73,80        | 8,029        | 10,9        |
|                                      |              | Bueno          | 6           | 40,0        |              |              |             |
|                                      | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>17</b>   | <b>68,0</b> | <b>73,08</b> | <b>8,326</b> | <b>11,4</b> |
|                                      | <b>Bueno</b> | <b>8</b>       | <b>32,0</b> |             |              |              |             |

Fuente: base de datos

En la tabla 20 se observa que, en el posttest, ambos grupos de estudio tienen promedios en conocimiento del proceso de investigación científica superiores al pretest y son homogéneos, al reportar coeficientes de variación menores a 15%.

De igual forma, en el posttest, las mujeres y varones de ambos grupos de estudio, poseen promedios en conocimiento del proceso de investigación científica superiores al pretest y son homogéneos, al reportar coeficientes de variación menores a 15%.

Sin embargo, el nivel de conocimiento del proceso de investigación científica del grupo experimental es bueno en el postest y regular en el pretest; mientras que el nivel del grupo control es predominantemente regular en el postest y totalmente regular en el pretest.

De igual manera, el nivel de conocimiento del proceso de investigación científica de las mujeres y varones del grupo experimental es bueno en el postest y regular en el pretest; en tanto que el nivel de las mujeres y varones del grupo control es predominantemente regular en el postest y totalmente regular en el pretest.

### Resultados comparativos de las habilidades investigativas de los grupos (pre y postest)

**Tabla 21**

*Nivel y estadísticos de las habilidades investigativas de los grupos de estudio por test y sexo*

| Test                                 | Sexo         | Nivel          |           |             | Estadísticos  |               |             |
|--------------------------------------|--------------|----------------|-----------|-------------|---------------|---------------|-------------|
|                                      |              | Categoría      | F         | %           | Media         | DT            | CV          |
| <b>Grupo Experimental 1 (n = 29)</b> |              |                |           |             |               |               |             |
| Pretest                              | Femenino     | Regular        | 14        | 100         | 81,57         | 5,155         | 6,3         |
|                                      | Masculino    | Regular        | 15        | 100         | 81,20         | 6,224         | 7,7         |
|                                      | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>29</b> | <b>100</b>  | <b>81,38</b>  | <b>5,634</b>  | <b>6,9</b>  |
| Postest                              | Femenino     | Bueno          | 14        | 100         | 115,21        | 2,359         | 2,0         |
|                                      | Masculino    | Bueno          | 15        | 100         | 115,40        | 2,923         | 2,5         |
|                                      | <b>Total</b> | <b>Bueno</b>   | <b>29</b> | <b>100</b>  | <b>115,31</b> | <b>2,620</b>  | <b>2,3</b>  |
| <b>Grupo Control 1 (n = 25)</b>      |              |                |           |             |               |               |             |
| Pretest                              | Femenino     | Regular        | 10        | 100         | 81,10         | 3,725         | 4,6         |
|                                      | Masculino    | Regular        | 15        | 100         | 81,20         | 2,859         | 3,5         |
|                                      | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>25</b> | <b>100</b>  | <b>81,16</b>  | <b>3,158</b>  | <b>3,9</b>  |
| Postest                              | Femenino     | Regular        | 7         | 70,0        | 85,90         | 10,115        | 11,8        |
|                                      |              | Bueno          | 3         | 30,0        |               |               |             |
|                                      | Masculino    | Regular        | 5         | 33,3        | 95,07         | 9,012         | 9,5         |
|                                      |              | Bueno          | 10        | 66,7        |               |               |             |
|                                      | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>12</b> | <b>48,0</b> | <b>91,40</b>  | <b>10,332</b> | <b>11,3</b> |
|                                      |              | <b>Bueno</b>   | <b>13</b> | <b>52,0</b> |               |               |             |

Fuente: base de datos

En la tabla 21 se constata que, en el postest, ambos grupos de estudio tienen promedios en habilidades investigativas superiores al pretest y son homogéneos, al reportar coeficientes de variación menores a 15%.

De igual forma, en el postest, las mujeres y varones de ambos grupos de estudio, poseen promedios en habilidades investigativas superiores al pretest y son homogéneos, al reportar coeficientes de variación menores a 15%.

Sin embargo, el nivel de habilidades investigativas del grupo experimental es bueno en el postest y regular en el pretest; mientras que el nivel del grupo control es predominantemente bueno en el postest y totalmente regular en el pretest.

De igual modo, el nivel de habilidades investigativas de las mujeres y varones del grupo experimental es bueno en el postest y regular en el pretest; en tanto que el nivel de las mujeres del grupo control es predominantemente regular en el postest y totalmente regular en el pretest, y el nivel de los varones es predominantemente bueno en el postest y totalmente regular en el pretest.

### Resultados comparativos de las actitudes y valores en investigación de los grupos (pre y postest)

**Tabla 22**

*Nivel y estadísticos de las actitudes y valores en investigación de los grupos de estudio por test y sexo*

| Test                                 | Sexo         | Nivel          |           |            | Estadísticos |              |            |
|--------------------------------------|--------------|----------------|-----------|------------|--------------|--------------|------------|
|                                      |              | Categoría      | f         | %          | Media        | DT           | CV         |
| <b>Grupo Experimental 1 (n = 29)</b> |              |                |           |            |              |              |            |
| Pretest                              | Femenino     | Regular        | 14        | 100        | 40,36        | 2,205        | 5,5        |
|                                      | Masculino    | Regular        | 15        | 100        | 39,87        | 2,295        | 5,8        |
|                                      | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>29</b> | <b>100</b> | <b>40,10</b> | <b>2,226</b> | <b>5,5</b> |
| Posttest                             | Femenino     | Bueno          | 14        | 100        | 57,57        | 1,697        | 2,9        |
|                                      | Masculino    | Bueno          | 15        | 100        | 58,60        | 2,131        | 3,6        |
|                                      | <b>Total</b> | <b>Bueno</b>   | <b>29</b> | <b>100</b> | <b>58,10</b> | <b>1,970</b> | <b>3,4</b> |
| <b>Grupo Control 1 (n = 25)</b>      |              |                |           |            |              |              |            |
| Pretest                              | Femenino     | Regular        | 9         | 90         | 41,40        | 4,061        | 9,8        |
|                                      |              | Bueno          | 1         | 10         |              |              |            |
|                                      | Masculino    | Regular        | 15        | 100        | 39,33        | 3,735        | 9,5        |
|                                      | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>24</b> | <b>96</b>  | <b>40,16</b> | <b>3,923</b> | <b>9,8</b> |
|                                      |              | <b>Bueno</b>   | <b>1</b>  | <b>4</b>   |              |              |            |
| Posttest                             | Femenino     | Regular        | 5         | 50,0       | 46,40        | 7,027        | 15,1       |

| Test | Sexo      | Nivel     |    | Estadísticos |       |       |      |
|------|-----------|-----------|----|--------------|-------|-------|------|
|      |           | Categoría | f  | %            | Media | DT    | CV   |
|      |           | Bueno     | 5  | 50,0         |       |       |      |
|      | Masculino | Regular   | 5  | 33,3         | 47,93 | 7,275 | 15,2 |
|      |           | Bueno     | 10 | 67,7         |       |       |      |
|      | Total     | Regular   | 10 | 40,0         | 47,32 | 7,069 | 14,9 |
|      |           | Bueno     | 15 | 60,0         |       |       |      |

Fuente: base de datos

En la tabla 22 se descubre que, en el postest, ambos grupos de estudio tienen promedios en actitudes y valores en investigación superiores al pretest y son homogéneos, al reportar coeficientes de variación menores a 15%.

De igual forma, en el postest, las mujeres y varones de ambos grupos de estudio, poseen promedios en actitudes y valores en investigación superiores al pretest y son homogéneos, salvo las mujeres y varones del grupo control, al reportar coeficientes de variación menores a 15%.

Sin embargo, el nivel de actitudes y valores en investigación del grupo experimental es bueno en el postest y regular en el pretest; mientras que el nivel del grupo control es predominantemente bueno en el postest y predominantemente regular en el pretest.

De igual modo, el nivel de habilidades investigativas de las mujeres y varones del grupo experimental es bueno en el postest y regular en el pretest; en tanto que el nivel de las mujeres del grupo control es predominantemente regular en el postest y pretest, y el nivel de los varones es predominantemente bueno en el postest y totalmente regular en el pretest.

### Resultados comparativos de la motivación hacia la investigación de los grupos (pre y postest)

**Tabla 23**

*Nivel y estadísticos de la motivación hacia la investigación de los grupos de estudio por test y sexo*

| Test                                 | Sexo     | Nivel     |    | Estadísticos |       |       |     |
|--------------------------------------|----------|-----------|----|--------------|-------|-------|-----|
|                                      |          | Categoría | f  | %            | Media | DT    | CV  |
| <b>Grupo Experimental 1 (n = 29)</b> |          |           |    |              |       |       |     |
| Pretest                              | Femenino | Regular   | 11 | 78,6         | 37,43 | 3,131 | 8,4 |

|                                 |              |                |           |             |              |              |            |
|---------------------------------|--------------|----------------|-----------|-------------|--------------|--------------|------------|
|                                 |              | Bueno          | 3         | 21,4        |              |              |            |
|                                 | Masculino    | Regular        | 12        | 80,0        | 36,80        | 3,212        | 8,7        |
|                                 |              | Bueno          | 3         | 20,0        |              |              |            |
|                                 | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>14</b> | <b>48,3</b> | <b>37,10</b> | <b>3,132</b> | <b>8,4</b> |
|                                 |              | <b>Bueno</b>   | <b>15</b> | <b>51,7</b> |              |              |            |
|                                 | Femenino     | Bueno          | 14        | 100         | 49,71        | 2,494        | 5,0        |
| Posttest                        | Masculino    | Bueno          | 15        | 100         | 49,20        | 2,678        | 5,4        |
|                                 | <b>Total</b> | <b>Bueno</b>   | <b>29</b> | <b>100</b>  | <b>49,45</b> | <b>2,558</b> | <b>5,2</b> |
| <b>Grupo Control 1 (n = 25)</b> |              |                |           |             |              |              |            |
|                                 | Femenino     | Regular        | 8         | 80,0        | 38,40        | 2,836        | 7,4        |
|                                 |              | Bueno          | 2         | 20,0        |              |              |            |
|                                 | Masculino    | Regular        | 14        | 93,3        | 36,40        | 2,971        | 8,2        |
| Pretest                         |              | Bueno          | 1         | 6,7         |              |              |            |
|                                 | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>10</b> | <b>40,0</b> | <b>37,20</b> | <b>3,028</b> | <b>8,1</b> |
|                                 |              | <b>Bueno</b>   | <b>15</b> | <b>60,0</b> |              |              |            |
|                                 | Femenino     | Bueno          | 10        | 100         | 45,70        | 3,401        | 7,4        |
|                                 | Masculino    | Regular        | 4         | 26,7        | 43,40        | 3,355        | 7,7        |
| Posttest                        |              | Bueno          | 11        | 73,3        |              |              |            |
|                                 | <b>Total</b> | <b>Regular</b> | <b>4</b>  | <b>16,0</b> | <b>44,32</b> | <b>3,497</b> | <b>7,9</b> |
|                                 |              | <b>Bueno</b>   | <b>21</b> | <b>84,0</b> |              |              |            |

Fuente: base de datos

En la tabla 23 se detecta que, en el posttest, ambos grupos de estudio tienen promedios en motivación hacia la investigación superiores al pretest y son homogéneos, al reportar coeficientes de variación menores a 15%.

De igual forma, en el post test, las mujeres y varones de ambos grupos de estudio, poseen promedios en motivación hacia la investigación superiores al pretest y son homogéneos, salvo las mujeres y varones del grupo control, al reportar coeficientes de variación menores a 15%.

Sin embargo, el nivel de actitudes y valores en investigación del grupo experimental es bueno en el posttest y predominantemente bueno en el pretest; mientras que el nivel del grupo control es predominantemente bueno en el posttest y pretest.

De igual modo, el nivel de habilidades investigativas de las mujeres y varones del grupo experimental es bueno en el posttest y predominantemente regular en el pretest; en tanto que el nivel de las mujeres del grupo control es bueno en el posttest y predominantemente regular en el pretest, y el nivel de los varones es predominantemente bueno en el posttest y predominantemente regular en el pretest.

**Prueba de hipótesis**  
**Prueba de homogeneidad**

**Tabla 24**

*Prueba de homogeneidad de varianzas por test*

| Dimensión                                 | Estadísticos | Pre test |         | Post test |         |        |         |
|---|--------------|----------|---------|-----------|---------|--------|---------|
|   |              | Exp. 1   | Cont. 1 | Exp. 1    | Cont. 1 | Exp. 2 | Cont. 2 |
| Conocimiento del proceso de investigación | Varianza     | 17,892   | 9,973   | 7,956     | 69,327  | 2,480  | 93,495  |
|   | F calculada  | 0,56     |         | 81,42**   |         |        |         |
|   | Valor P      | 0,150    |         | 0         |         |        |         |
| Habilidades investigativas                | Varianza     | 31,744   | 9,973   | 6,865     | 106,750 | 7,397  | 77,552  |
|   | F calculada  | 0,31**   |         | 68,43**   |         |        |         |
|   | Valor P      | 0,005    |         | 0         |         |        |         |
| Actitudes y valores en investigación      | Varianza     | 4,953    | 15,390  | 3,882     | 49,977  | 3,882  | 33,886  |
|   | F calculada  | 3,11**   |         | 70,22**   |         |        |         |
|   | Valor P      | 0,005    |         | 0         |         |        |         |
| Motivación hacia la investigación         | Varianza     | 9,810    | 9,167   | 6,542     | 12,227  | 4,078  | 24,600  |
|   | F calculada  | 0,93     |         | 18,43**   |         |        |         |
|   | Valor P      | 0,872    |         | 0         |         |        |         |
| Competencias investigativas               | Varianza     | 70,744   | 74,810  | 30,709    | 317,277 | 20,078 | 270,029 |
|   | F calculada  | 1,06     |         | 63,24**   |         |        |         |
|   | Valor P      | 0,880    |         | 0         |         |        |         |

Fuente: base de datos

Pretest: prueba F de Fisher; GL = 24 y 28;  $F_{teo(1)} = 0,499$ ;  $F_{teo(2)} = 2,174$

Postest: prueba B de Bartlett; GL = 3;  $\chi^2_{teo} = 7,815$

(\*\*): significativa al 1% (valor P < 0,01)

En la tabla 24 la prueba de homogeneidad de varianzas de F de Fisher revela que, en el pretest, las varianzas de las competencias investigativas y de sus dimensiones de conocimientos del proceso de investigación científica y la motivación hacia la investigación de los grupos experimental y control son homogéneas o iguales, al reportar valores calculados mayores que su valor teórico de 0,499 y menores que su valor teórico de 2,174 y, valores P mayores que el nivel usual de significación de 0,05.

Las varianzas de las habilidades investigativas y de las actitudes y valores en investigación son heterogéneas, ya que su valor calculado es menor que su valor teórico de 0,499 y, mayor que su valor teórico de 2,174, respectivamente y, sus valores P son menores que el nivel de significación de 0,05.

La varianza de las habilidades investigativas del grupo experimental es mayor que la varianza respectiva del grupo control y, la varianza de las actitudes y valores en investigación del grupo control es mayor que la varianza respectiva del grupo experimental.

La prueba de homogeneidad de varianzas de B de Bartlett indica que, en el postest, las varianzas de las competencias investigativas y de sus dimensiones de los grupos experimentales y controles son heterogéneas o distintas, con mayor varianza de los grupos controles, al reportar valores calculados mayores que su valor teórico de 7,815 y valores P menores que el nivel habitual de significación de 0,05, respectivamente.

### **Planteamiento de la hipótesis**

“Las varianzas de las competencias investigativas y de sus dimensiones de los docentes de los grupos experimentales y controles de los institutos tecnológicos de la región Junín son homogéneas o iguales”.

Dado que los grupos experimental y control, en conjunto, son muestras grandes (pretest:  $n = n_1 + n_2 > 50$ ; postest:  $n_1 + n_2 + n_3 + n_4 = 97$ ;  $n_1 = 29$ ,  $n_2 = 25$ ,  $n_3 = 28$ ,  $n_4 = 15$ ), el contraste de esta hipótesis se realiza con la prueba F de Fisher para la homogeneidad de varianzas de dos poblaciones en el pretest y, la prueba B de Bartlett para la homogeneidad de varianzas de más de dos poblaciones en el postest, al 95% de confianza estadística.

### **Hipótesis estadísticas**

#### **En el pretest:**

**H<sub>0</sub>:** Las varianzas de las competencias investigativa y de sus dimensiones de los docentes de los grupos experimental y control de los institutos tecnológicos de la región Junín son homogéneas o iguales ( $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ).

**H<sub>1</sub>:** Las varianzas de las competencias investigativa y de sus dimensiones de los docentes de los grupos experimental y control de los institutos tecnológicos de la región Junín son heterogéneas o distintas ( $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ ).

Donde  $\sigma_1^2$  y  $\sigma_2^2$  son las varianzas poblacionales de las competencias investigativas y de sus dimensiones de los docentes de los grupos experimental y control, respectivamente.

#### En el postest:

**H<sub>0</sub>:** Las varianzas de las competencias investigativa y de sus dimensiones de los docentes de los grupos experimentales y controles de los institutos tecnológicos de la región Junín son homogéneas o iguales (en otras palabras:  $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$ ).

**H<sub>1</sub>:** No todas las varianzas de las competencias investigativa y de sus dimensiones de los docentes de los grupos experimentales y controles de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales, por lo menos una de las varianzas de las competencias investigativa y de sus dimensiones de los docentes de los grupos experimentales y controles de los institutos tecnológicos de la región es diferente a las demás.

Donde  $\sigma_1^2$ ,  $\sigma_2^2$ ,  $\sigma_3^2$  y  $\sigma_4^2$  son las varianzas poblacionales de las competencias investigativas y de sus dimensiones de los docentes de los grupos experimentales y controles, respectivamente.

#### Función de prueba

En el pretest, la función de prueba es la función F, con distribución F de Fisher con  $(n_1-1)$  y  $(n_2-1)$  grados de libertad, definida como:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Donde  $S_1^2$  y  $S_2^2$  son las varianzas muestrales de las competencias investigativas y de sus dimensiones de los docentes del grupo control y experimental, respectivamente. Como  $n_1 = 25$  y  $n_2 = 29$ , la función F tiene distribución F de Fisher con 24 y 28 grados de libertad.

En el postest, la función de prueba es la función B de Bartlett, con distribución chi cuadrada ( $\chi^2$ ) de Pearson con  $(k-1)$  grados de libertad, definida como:

$$B = \frac{(\sum v) \ln(\sum v S^2 / \sum v) - \sum v \ln S^2}{1 + \{ \sum (1/v_i) - 1/\sum v_i \} / \{ 3(k-1) \}}$$

Donde  $S_i^2 = \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x})^2 / (n_i - 1)$  son las varianzas muestrales de las

competencias investigativas y de sus dimensiones de los docentes de los grupos controles y experimentales, respectivamente; k es el número de muestras y  $v_i = n_i - 1$ . Dado que  $k = 4$ , la función B de Bartlett tiene distribución chi cuadrada con 3 grados de libertad.

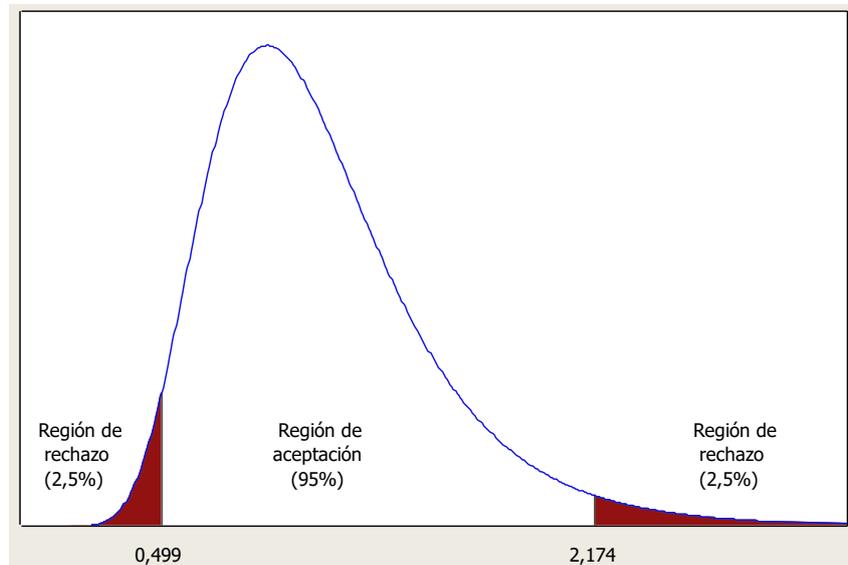
### Regla de decisión

En el pretest, para el nivel usual de significación de 0,05 y un contraste bilateral o de dos colas ( $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ ), los valores teóricos de la F de Fisher con 24 y 28 grados de libertad son de 0,499 y 2,174, con los cuales la hipótesis nula  $H_0$  se rechazará si su valor calculado es mayor que 0,499 pero menor que 2,174 y, en caso contrario, se aceptará  $H_0$  (figura 1). En términos del valor P, la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el valor P es menor que el nivel de significación de 0,05 y, en caso contrario, será aceptada  $H_0$ .

En el postest, para el nivel usual de significación de 0,05 y un contraste unilateral superior o derecho, el valor teórico de la chi cuadrada con 3 grados de libertad es de 7,815, con el cual la hipótesis nula  $H_0$  se rechazará si su valor calculado es mayor que 7,815 y, en caso contrario se aceptará  $H_0$  (ver figura 1). En términos del valor P, la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el valor P es menor que el nivel de significación de 0,05 y, en caso contrario, será aceptada  $H_0$ .

**Figura 1**

*Regiones de aceptación y rechazo de  $H_0$  – F de Fisher*

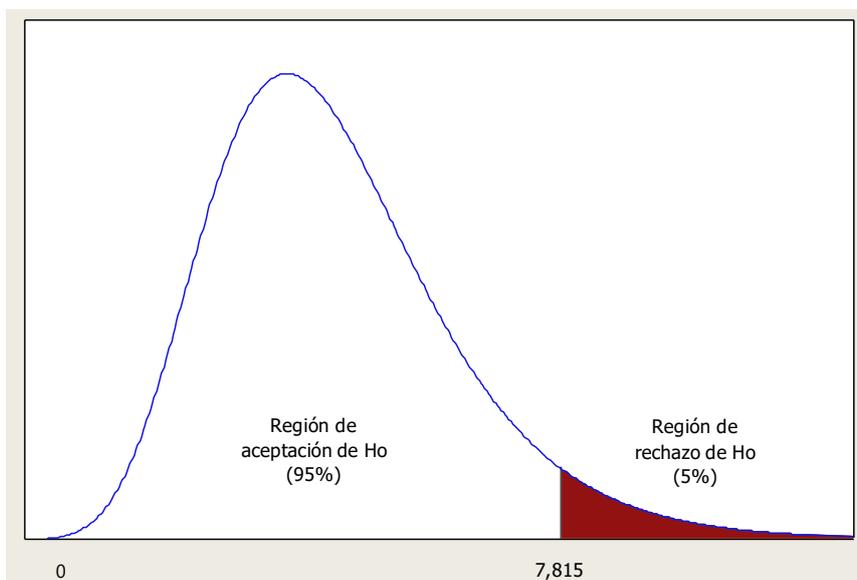


**Valores calculados**

Para las competencias investigativas del pretest, el programa Minitab V.17 reporta los resultados de la figura 2, donde el valor calculado de la F es de 1,06 con valor P de 0,880.

**Figura 2**

*Regiones de aceptación y rechazo de  $H_0$  – Chi cuadrada*



### Figura 3

Prueba de hipótesis de varianzas iguales – Pre test

| Estadísticas |    |           |          |                                |
|--------------|----|-----------|----------|--------------------------------|
| Grupo        | N  | Desv.Est. | Varianza | IC de 95%<br>para<br>Desv.Est. |
| GC1          | 25 | 8,649     | 74,810   | (6,754. 12,032)                |
| GE1          | 29 | 8,411     | 70,744   | (6,675. 11,375)                |

Relación de desviaciones estándar = 1,028  
Relación de varianzas = 1,057

Pruebas

| Método | GL1 | GL2 | Estadística<br>de prueba | Valor p |
|--------|-----|-----|--------------------------|---------|
| F      | 24  | 28  | 1,06                     | 0,880   |

Para las competencias investigativas del postest, el programa Minitab V.17 reporta los resultados de la figura 4, donde el valor calculado de la chi cuadrada es de 63,24 con valor P de 0.

### Figura 4

Prueba de hipótesis de varianzas iguales – postest

Intervalos de confianza de Bonferroni de 95%  
para desviaciones estándar

| Grupo | N  | Desv.Est. | IC                 |
|-------|----|-----------|--------------------|
| GC1   | 25 | 17,8123   | (13,0459. 27,3455) |
| GC2   | 15 | 16,4325   | (11,1101. 29,8179) |
| GE1   | 29 | 5,5416    | ( 4,1415. 8,1962)  |
| GE2   | 28 | 4,4809    | ( 3,3332. 6,6836)  |

Nivel de confianza individual = 98,75%

Pruebas

| Método   | Estadística<br>de prueba | Valor p |
|----------|--------------------------|---------|
| Bartlett | 63,24                    | 0,000   |

Los valores calculados y sus respectivos valores P para la prueba de homogeneidad de varianzas de las competencias investigativas y de sus dimensiones de los grupos experimentales y controles, tanto en el pretest como en el postest, se detallan en la tabla 18.

## **Decisión estadística**

Para las competencias investigativas y las dimensiones conocimiento del proceso de investigación científica y motivación hacia la investigación, en el pretest, los valores calculados se encuentran en la región de aceptación de la hipótesis nula  $H_0$ . Por ello, se acepta la hipótesis nula  $H_0$ , en contra de la hipótesis alternativa  $H_1$ . Esto es corroborado con los valores P respectivos, al ser mayores que 0,05.

Sin embargo, para las dimensiones habilidades investigativas y, actitudes y valores en investigación en pretest, las competencias investigativas y todas sus dimensiones en el postest, los valores calculados se encuentran en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ . Por ello, se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ , a favor de la hipótesis alternativa  $H_1$ . Esto es corroborado con los valores P respectivos, al ser menores que 0,05.

## **Conclusión**

Al 95% de confianza estadística, las competencias investigativas y las dimensiones conocimiento del proceso de investigación científica y motivación hacia la investigación en el pretest son homogéneas, mientras que las dimensiones habilidades investigativas y, actitudes y valores en investigación en pretest, las competencias investigativas y todas sus dimensiones en el postest, son heterogéneas.

## **Prueba de la hipótesis general**

### **Hipótesis de investigación:**

“El programa formativo INNOVA-TE influye significativamente en el desarrollo de las competencias investigativas de los docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín”.

El contraste de esta hipótesis se realiza con la prueba t de Student para la homogeneidad de medias de dos muestras independientes y relacionadas, la prueba F de Fisher del análisis de varianza (ANOVA) para la comparación de medias de más de dos muestras independientes y la prueba de comparaciones múltiples de Tukey, al 95% de confianza estadística. La prueba de homogeneidad de medias de dos muestras independientes se aplica para comparar las medias del grupo experimental y grupo control en el pretest; la prueba de homogeneidad de dos muestras correlacionadas, para comparar las medias del pretest y postest, tanto en el grupo experimental uno

como en el grupo control uno; la prueba F de Fisher del ANOVA para comparar las medias de los grupos experimentales y controles en el postest y, la prueba de comparaciones múltiples de Tukey para determinar las medias más altas y más bajas de los grupos experimentales y controles en el postest, siempre que resulte significativa la prueba F de Fisher del ANOVA.

La influencia significativa del programa formativo INNOVA-TÉ en las competencias investigativas se evidenciará cuando, en el pretest, no existan diferencias significativas entre las medias de las competencias investigativas del grupo experimental y grupo control o existan diferencias significativas entre las medias de las competencias investigativas de ambos grupos, favorables al grupo control y, en el postest, existan diferencias significativas entre las medias de las competencias investigativas de los grupos experimentales y controles, favorables a los grupos experimentales. Además, la influencia del programa será confirmada cuando en los grupos experimentales, existan diferencias significativas entre las medias de las competencias investigativas del pretest y postest, favorables al postest y, en el grupo control, las medias de las competencias investigativas del pretest y postest sean homogéneas o iguales. Por otra parte, en el postest, las medias de los grupos experimentales y controles serán iguales entre sí.

### **Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras independientes en el pretest**

#### **Hipótesis**

“En el pretest, no existen diferencias significativas entre las medias de las competencias investigativas de los docentes del grupo control y grupo experimental de los institutos tecnológicos de la región Junín”.

La contrastación de esta hipótesis se realiza con la prueba t de Student para la igualdad de medias de dos muestras independientes pequeñas ( $n_1 = 25$ ,  $n_2 = 29$ ,  $n_1 < 50$ ,  $n_2 < 50$ ), al 95% de confianza estadística. El procedimiento de contraste se desarrolla a continuación.

#### **1) Hipótesis estadísticas**

**H<sub>0</sub>:** En el pretest, las medias de las competencias investigativas de los docentes de los grupos control y experimental de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales ( $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ).

**H<sub>1</sub>:** En el pretest, las medias de las competencias investigativas de los docentes de los grupos control y experimental de los institutos tecnológicos de la región Junín son diferentes ( $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ).

Donde  $\mu_1$  y  $\mu_2$  son las medias poblacionales de las competencias investigativas de los docentes del grupo control y del grupo experimental, respectivamente.

## 2) Función de prueba

Dado que  $n_1 = 25$ ,  $n_2 = 29$ ,  $n_1 < 50$ ,  $n_2 < 50$ , la estadística de prueba es la t de Student, con distribución t de Student con  $(n_1 + n_2 - 2)$  grados de libertad, definida como:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 2)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Donde  $\bar{x}_1$  y  $\bar{x}_2$  son las medias muestrales de las competencias investigativas del grupo control y grupo experimental, respectivamente;  $S_1^2$  y  $S_2^2$  son las varianzas muestrales de las competencias investigativas del grupo control y grupo experimental, respectivamente;  $n_1$  y  $n_2$  son las muestras del grupo control y del grupo experimental, respectivamente.

## 3) Regla de decisión

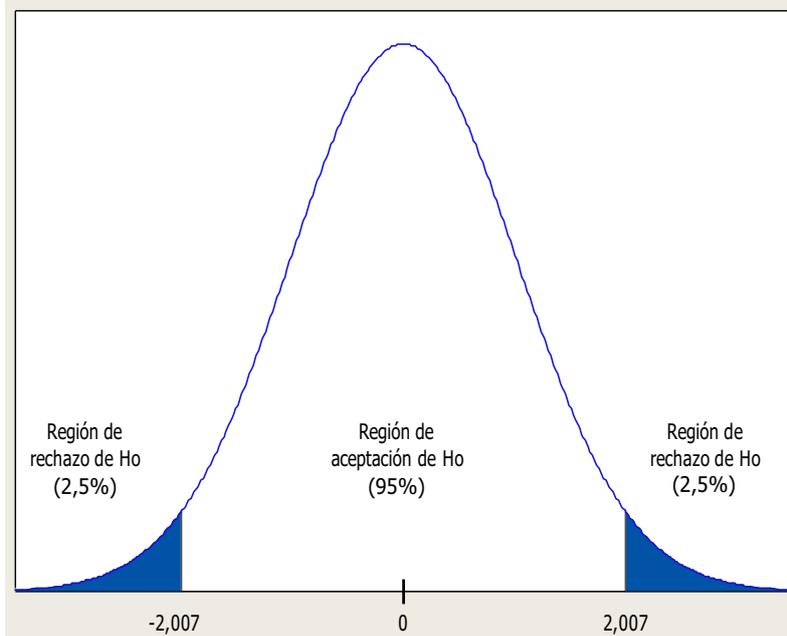
Dado que  $n_1 = 25$ ,  $n_2 = 29$ ,  $n_1 + n_2 = 54$  y para  $\alpha = 0,05$  y un contraste bilateral o de dos colas ( $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ), los valores teóricos de la t de Student con 52 grados de libertad son  $\pm 2,007$ , con los cuales la hipótesis nula  $H_0$  se rechazará si su valor calculado es menor que  $-2,007$  o mayor que  $2,007$  y, en caso contrario se aceptará  $H_0$  (figura 5). En términos del valor P, la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el valor P es menor que el nivel de significación de  $0,05$  y, en caso contrario, será aceptada  $H_0$ .

## 4) Valores calculados

El programa Minitab V.17 reporta los resultados de la figura 4, donde el valor calculado de la t de Student es de  $0,03$  con valor P de  $0,980$ .

**Figura 5**

*Regiones de aceptación y rechazo de  $H_0$*



**Figura 6**

*Prueba de hipótesis de homogeneidad de medias independientes en el pretest*

T de dos muestras para Competencias

| Grupo | N  | Media  | Desv.Est. | Error estándar de la media |
|-------|----|--------|-----------|----------------------------|
| GC1   | 25 | 219,68 | 8,65      | 1,7                        |
| GE1   | 29 | 219,62 | 8,41      | 1,6                        |

Diferencia =  $\mu$  (GC1) -  $\mu$  (GE1)

Estimación de la diferencia: 0,06

IC de 95% para la diferencia: (-4,61. 4,73)

Prueba T de diferencia = 0 (vs.  $\neq$ ): Valor T = 0,03

Valor p = 0,980 GL = 52

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 8,5218

## 5) Decisión estadística

Como el valor calculado (0,03) se encuentra en la región de aceptación de la hipótesis nula  $H_0$ , se acepta esta hipótesis en contra de la hipótesis alternativa  $H_1$ . Esto es corroborado con el valor P, ya que el valor P es mayor que 0,05.

## 6) Conclusión

Al 95% de confianza estadística, se concluye que, en el pretest, las medias de las competencias investigativas de los docentes del grupo control y experimental son homogéneas o iguales.

### Prueba de homogeneidad de medias de cuatro muestras independientes en el postest

#### Hipótesis

“En el postest, existen diferencias significativas entre las medias de las competencias investigativas de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín”.

La contrastación estadística de la hipótesis se realiza con la prueba F de Fisher para el análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de comparaciones múltiples de Tukey, al 95% de confianza estadística. El procedimiento se desarrolla a continuación.

#### 1) Hipótesis estadísticas

**H<sub>0</sub>:** Las medias de las competencias investigativas de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales ( $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ ).

**H<sub>1</sub>:** No todas las medias de las competencias investigativas de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales, por lo menos una de las medias de las competencias investigativas de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín es diferente a las demás.

#### 2) Función de prueba

La función de prueba es la función F, con distribución F de Fisher con (k-1) y (n-k) grados de libertad, definida como:

$$F = \frac{SC_{Grupo}/(k-1)}{SCE/(n-k)} = \frac{CM_{Grupo}}{CME}$$

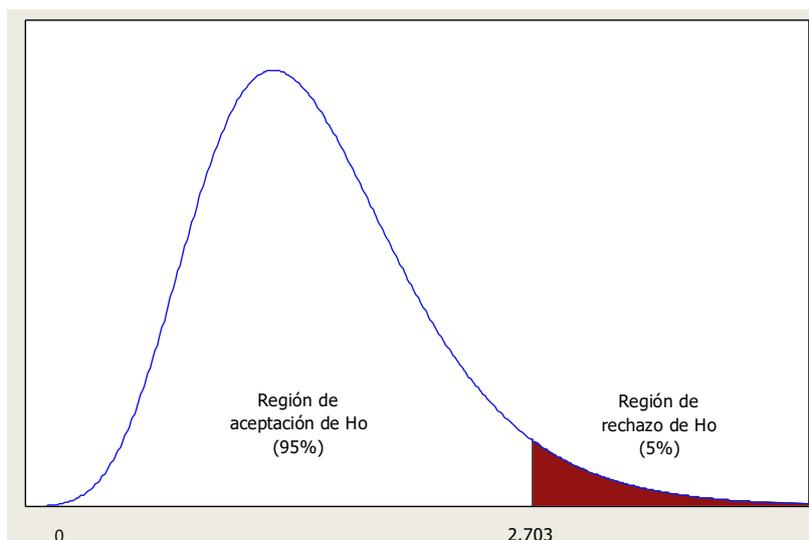
En esta función, SCGrupo y SCE son las sumas de cuadrados de los grupos de estudio y del error, respectivamente; CMCat y CME son los cuadrados medios de los grupos de estudio y del error, respectivamente; k es el número de grupos de estudio y n es el número de docentes evaluados.

### 3) Regla de decisión

Como  $k = 4$  y  $n = 97$ , el valor teórico de la F de Fisher con 3 y 93 grados de libertad al 95% de confianza estadística para un contraste unilateral superior o derecho es 2,703, con el cual la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el valor calculado o muestral de la función F es mayor que 2,703; en caso contrario,  $H_0$  será aceptada (ver figura 7). En términos del valor P, la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el valor P es menor que el nivel de significación usual de 0,05; en caso contrario,  $H_0$  será aceptada.

**Figura 7**

*Regiones de rechazo y aceptación de  $H_0$*



### 4) Valores calculados

El programa estadístico Minitab v.17 reporta el valor calculado de la función F de 248,99 y el valor P de 0 (ver tabla 25).

**Tabla 25***Análisis de varianza de las competencias investigativas en el postest*

| Fuente | Grados de Libertad | Suma de Cuadrados Ajustada | Media Cuadrática Ajustada | Valor F | Valor P |
|--------|--------------------|----------------------------|---------------------------|---------|---------|
| Grupo  | 3                  | 102786                     | 34262,2                   | 248,99  | 0,000   |
| Error  | 93                 | 12797                      | 137,6                     |         |         |
| Total  | 96                 | 115584                     |                           |         |         |

**5) Decisión estadística**

El valor calculado de la F de Fisher (248,99) es mayor que su valor teórico (2,703) (se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ ) y, su valor P (0) es menor que el nivel de significación habitual de 0,05. Con estos resultados se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ , a favor de la hipótesis alternativa  $H_1$ .

**6) Conclusión**

Al 95% de confianza estadística, se acepta que no todas las medias de las competencias investigativas de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales; por lo menos una de las medias de las competencias investigativas de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín es diferente a las demás.

**Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la igualdad de medias**

En la parte B) del apartado b) de la sección 3.5. se ha establecido que el ANOVA de las competencias investigativas de los grupos experimentales y controles en el postest es significativo, porque la hipótesis nula  $H_0$  fue rechazada; es decir, no todas las medias de las competencias investigativas de los grupos experimentales y controles son iguales, algunas serán diferentes; por lo que es necesario emplear la prueba de comparaciones múltiples de Tukey para determinar las medias más altas y más bajas.

**1) Hipótesis estadísticas**

**$H_0$ :** Las medias de las competencias investigativas de los docentes de los grupos controles y experimentales r y s de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales ( $H_0: \mu_r = \mu_s$ ).

**H<sub>1</sub>:** Las medias de las competencias investigativas de los docentes de los grupos controles y experimentales r y s de los institutos tecnológicos de la región Junín son diferentes ( $H_1: \mu_r \neq \mu_s; r < s; r = 1, 2, 3; s = 2, 3, 4$ ).

Aquí,  $\mu_r$  y  $\mu_s$  son las medias poblacionales de las competencias investigativas de los docentes de los grupos controles y experimentales r y s de los institutos tecnológicos de la región Junín, respectivamente. Como  $k = 4$ , se comparan  $\binom{4}{2} = 6$  pares de medias.

## 2) Estadística de prueba

Dado que el ANOVA es de un modelo no equilibrado o no balanceado (cuatro grupos de estudio con tamaños diferentes), la estadística de prueba es la función de rango estudentizada T, definida por:

$$T = \frac{\bar{y}_r - \bar{y}_s}{\sqrt{\frac{CME}{\min(n_r, n_s)}}}$$

La función T se distribuye como una T de Tukey con k y (n-k) grados de libertad, donde k es el número de grupos de estudio y (n-k) son los grados de libertad del error del ANOVA;  $\min(n_r, n_s)$  es el mínimo de los tamaños de los grupos de estudio r y s;  $\bar{y}_r$  y  $\bar{y}_s$  son las medias muestrales de las competencias investigativas de los grupos de estudio r y s; CME es el cuadrado medio del error del ANOVA.

## 3) Regla de decisión

En términos de intervalos confidenciales de la diferencia de medias, la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el intervalo confidencial contiene el cero; en caso contrario,  $H_0$  será aceptada.

## 4) Valores calculados

El programa estadístico Minitab v.17 reporta los resultados de la prueba de comparaciones múltiples de Tukey (ver tabla 26).

**Tabla 26**

*Prueba de Tukey de las competencias investigativas de los grupos experimentales y controles*

| Grupo de estudio | n  | Media  | Agrupación <sup>1</sup> |
|------------------|----|--------|-------------------------|
| Experimental 2   | 28 | 316,82 | A                       |
| Experimental 1   | 29 | 316,07 | A                       |
| Control 1        | 25 | 256,12 | B                       |
| Control 2        | 15 | 242,20 | C                       |

<sup>1</sup> Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

## 5) Decisión estadística

Al 95% de confianza se establecen tres agrupaciones, una formada por los grupos experimentales (Institutos San Ignacio de Loyola y Asháninka), otra por el primer grupo control (Instituto de Concepción) y otra por el segundo grupo control (Instituto Meseta del Bombón).

## 6) Conclusión

Al 95% de confianza estadística se acepta que las medias de las competencias investigativas de los docentes de los grupos experimentales son las más altas y, la media de las competencias investigativas de los docentes del segundo grupo control la más baja. Por otra parte, las medias de las competencias investigativas de los grupos experimentales son homogéneas o iguales, ya que constituyen la misma agrupación.

### **Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / posttest del primer grupo experimental**

#### **Hipótesis**

“Existen diferencias significativas entre las medias de las competencias investigativas en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo experimental”.

La contrastación estadística de esta hipótesis se realiza con prueba t de Student para la diferencia de medias de dos muestras dependientes o correlaciones pequeñas antes / después (pretest / posttest), al 95% de confianza estadística. El procedimiento de contraste se desarrolla a continuación.

## 1) Hipótesis estadísticas

**H<sub>0</sub>:** Las medias de las competencias investigativas en el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental son iguales (es decir,  $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ).

**H<sub>1</sub>:** Las medias de las competencias investigativas en el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental son diferentes (es decir,  $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ).

Donde  $\mu_1$  y  $\mu_2$  son las medias poblacionales de las competencias investigativas en el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental, respectivamente.

Dado que los puntajes del pretest y postest corresponden a los mismos sujetos, es decir, los puntajes están correlacionados pretest / postest, estas hipótesis pueden replantearse en los términos siguientes:

**H<sub>0</sub>:** La media de las diferencias de las competencias investigativas entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental es igual a 0 (es decir,  $H_0: \mu = 0$ ).

**H<sub>1</sub>:** La media de las diferencias de las competencias investigativas entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental es diferente de 0 (es decir,  $H_1: \mu \neq 0$ ).

Donde  $\mu$  es la media poblacional de las diferencias de las competencias investigativas entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental.

## 2) Función de prueba

La función de prueba es la t de Student con distribución t de Student con (n-1) grados de libertad, definida como:

$$t = \frac{\bar{d}\sqrt{n}}{S_d}$$

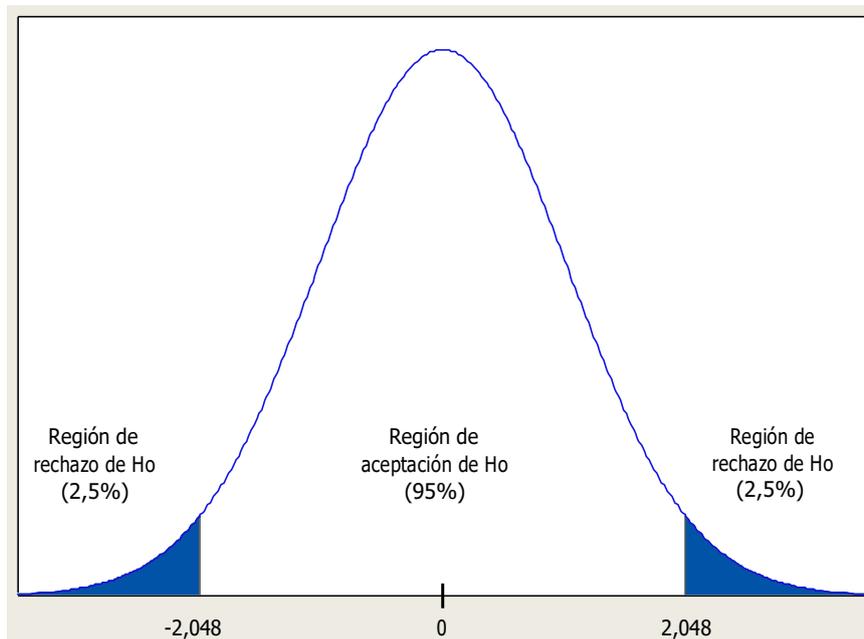
Donde  $\bar{d}$  y  $S_d$  son la media y la desviación estándar muestrales de las diferencias de las competencias investigativas entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental, respectivamente; n es el tamaño de muestra.

### 3) Regla de decisión

Para  $\alpha = 0,05$ ,  $n = 29$  y un contraste bilateral o de dos colas ( $H_1: \mu \neq 0$ ), los valores teóricos de la  $t$  de Student con 28 grados de libertad son  $\pm 2,048$ , con los cuales la hipótesis nula  $H_0$  se rechazará si su valor calculado es menor que  $-2,048$  o mayor que  $2,048$  y, en caso contrario se aceptará  $H_0$  (ver figura 8). En términos del valor  $P$ , la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el valor  $P$  es menor que el nivel de significación de  $0,05$  y, en caso contrario, será aceptada  $H_0$

**Figura 8**

*Región de aceptación y rechazo de  $H_0$*



### 4) Valores calculados

El programa Minitab V.17 reporta los resultados de la figura 7, donde el valor calculado de la  $t$  de Student es de 53,04 con valor  $P$  de 0.

## Figura 9

*Prueba de hipótesis de homogeneidad de medias relacionadas pretest / postest del primer grupo experimental*

T pareada para Competencias 2 - Competencias 1

|                | N  | Media  | Desv.Est. | Error estándar de la media |
|----------------|----|--------|-----------|----------------------------|
| Competencias 2 | 29 | 316,07 | 5,54      | 1,03                       |
| Competencias 1 | 29 | 219,62 | 8,41      | 1,56                       |
| Diferencia     | 29 | 96,45  | 9,79      | 1,82                       |

IC de 95% para la diferencia media: (92,72. 100,17)

Prueba t de diferencia media = 0 (vs.  $\neq$  0): Valor T = 53,04

Valor p = 0,000

### 5) Decisión estadística

Como el valor calculado de la t de Student (53,04) se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ , se rechaza esta hipótesis, a favor de la hipótesis alterna  $H_1$ . Esto es corroborado con el valor P (0), al ser menor que 0,05.

### 6) Conclusión

Al 95% de confianza estadística, se concluye que la media de las diferencias de las competencias investigativas entre el pretest y el postest de los docentes del primer grupo experimental es diferente de 0. En otras palabras, se concluye que las medias de las competencias investigativas en el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental son diferentes, favorables al postest.

### **Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / postest del primer grupo control**

#### **Hipótesis**

“Existen diferencias significativas entre las medias de las competencias investigativas en el pretest y postest de los docentes del primer grupo control”.

La contrastación estadística de esta hipótesis se realiza con prueba t de Student para la diferencia de medias de dos muestras dependientes o correlacionas pequeñas antes / después (pretest / postest), al 95% de confianza estadística. El procedimiento de contraste se desarrolla a continuación.

## 1) Hipótesis estadísticas

H<sub>0</sub>: Las medias de las competencias investigativas en el pretest y postest de los docentes del primer grupo control son iguales (es decir, H<sub>0</sub>:  $\mu_1 = \mu_2$ ).

H<sub>1</sub>: Las medias de las competencias investigativas en el pretest y postest de los docentes del primer grupo control son diferentes (es decir, H<sub>1</sub>:  $\mu_1 \neq \mu_2$ ).

Donde  $\mu_1$  y  $\mu_2$  son las medias poblacionales de las competencias investigativas en el pretest y postest de los docentes del primer grupo control, respectivamente.

Dado que los puntajes del pretest y postest corresponden a los mismos sujetos, es decir, los puntajes están correlacionados pretest / postest, estas hipótesis pueden replantearse en los términos siguientes:

H<sub>0</sub>: La media de las diferencias de las competencias investigativas entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo control es igual a 0 (en otras palabras, H<sub>0</sub>:  $\mu = 0$ ).

H<sub>1</sub>: La media de las diferencias de las competencias investigativas entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo control es diferente de 0 (en otras palabras, H<sub>1</sub>:  $\mu \neq 0$ ).

Donde  $\mu$  es la media poblacional de las diferencias de las competencias investigativas entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo control.

## 2) Función de prueba

La función de prueba es la t de Student con distribución t de Student con (n-1) grados de libertad, definida como:

$$t = \frac{\bar{d}\sqrt{n}}{S_d}$$

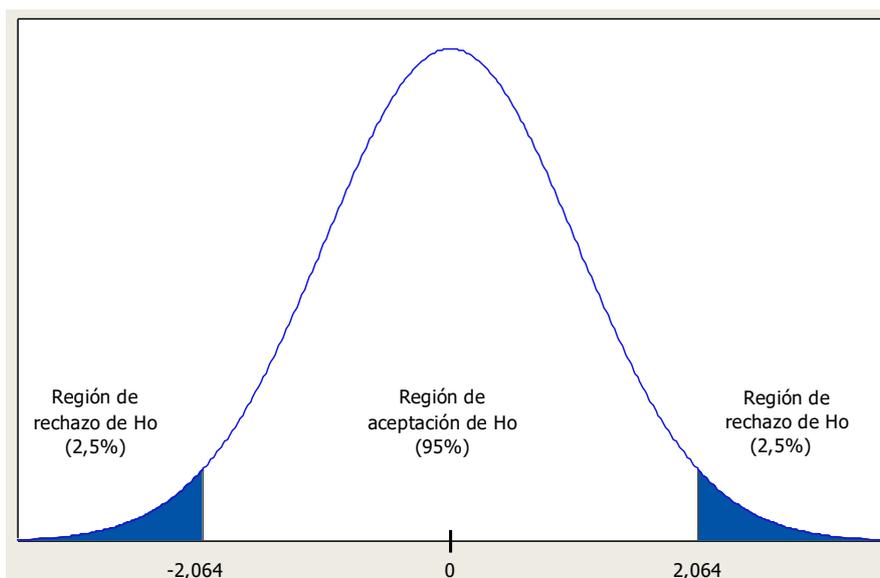
Donde  $\bar{d}$  y  $s_d$  son la media y la desviación estándar muestrales de las diferencias de las competencias investigativas entre el pretest y posttest de los docentes del primer grupo control, respectivamente;  $n$  es el tamaño de muestra.

### 3) Regla de decisión

Para  $\alpha = 0,05$ ,  $n = 25$  y un contraste bilateral o de dos colas ( $H_1: \mu \neq 0$ ), los valores teóricos de la  $t$  de Student con 24 grados de libertad son  $\pm 2,064$ , con los cuales la hipótesis nula  $H_0$  se rechazará si su valor calculado es menor que  $-2,064$  o mayor que  $2,064$  y, en caso contrario se aceptará  $H_0$  (ver figura 8). En términos del valor  $P$ , la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el valor  $P$  es menor que el nivel de significación de  $0,05$  y, en caso contrario, será aceptada  $H_0$ .

**Figura 10**

*Región de aceptación y rechazo de  $H_0$*



### 4) Valores calculados

El programa Minitab V.17 reporta los resultados de la figura 11, donde el valor calculado de la  $t$  de Student es de  $9,53$  con valor  $P$  de  $0$ .

### Figura 11

*Prueba de hipótesis de homogeneidad de medias relacionadas pretest / postest del primer grupo control*

T pareada para Competencias 2 - Competencias 1

|                | N  | Media  | Desv.Est. | Error estándar de la media |
|----------------|----|--------|-----------|----------------------------|
| Competencias 2 | 25 | 256,12 | 17,81     | 3,56                       |
| Competencias 1 | 25 | 219,68 | 8,65      | 1,73                       |
| Diferencia     | 25 | 36,44  | 19,12     | 3,82                       |

IC de 95% para la diferencia media: (28,55. 44,33)

Prueba t de diferencia media = 0 (vs.  $\neq$  0): Valor T = 9,53

Valor p = 0,000

### 5) Decisión estadística

Como el valor calculado de la t de Student (9,53) se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ , se rechaza esta hipótesis, a favor de la hipótesis alterna  $H_1$ . Esto es corroborado con el valor P (0), al ser menor que 0,05.

### 6) Conclusión

Al 95% de confianza estadística, se concluye que la media de las diferencias de las competencias investigativas entre el pretest y el postest de los docentes del primer grupo control es diferente de 0. En otras palabras, se concluye que las medias de las competencias investigativas en el pretest y postest de los docentes del primer grupo control son diferentes, favorables al postest.

Con estos resultados se acepta la hipótesis general de investigación, afirmando que el programa formativo INNOVA-TÉ influye significativamente en el desarrollo de competencias investigativas de los docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín.

## **Prueba de hipótesis específicas**

### **Prueba de la primera hipótesis específica**

#### **Hipótesis de investigación**

“El programa formativo INNOVA-TÉ influye significativamente en el desarrollo de conocimientos del proceso de investigación científica de los docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín”.

El contraste de esta hipótesis se realiza con la prueba t de Student para la homogeneidad de medias de dos muestras independientes y relacionadas, la prueba F de Fisher del análisis de varianza (ANOVA) para la comparación de medias de más de dos muestras independientes y la prueba de comparaciones múltiples de Tukey, al 95% de confianza estadística. La prueba de homogeneidad de medias de dos muestras independientes se aplica para comparar las medias del grupo experimental y grupo control en el pretest; la prueba de homogeneidad de dos muestras correlacionadas, para comparar las medias del pretest y posttest, tanto en el grupo experimental uno como en el grupo control uno; la prueba F de Fisher del ANOVA para comparar las medias de los grupos experimentales y controles en el posttest y, la prueba de comparaciones múltiples de Tukey para determinar las medias más altas y más bajas de los grupos experimentales y controles en el posttest, siempre que resulte significativa la prueba F de Fisher del ANOVA.

La influencia significativa del programa formativo INNOVA-TE en el conocimiento del proceso de investigación científica se evidenciará cuando, en el pretest, no existan diferencias significativas entre las medias del conocimiento del proceso de investigación científica del grupo experimental y grupo control o existan diferencias significativas entre las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de ambos grupos, favorables al grupo control y, en el posttest, existan diferencias significativas entre las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de los grupos experimentales y controles, favorables a los grupos experimentales. Además, la influencia del módulo será confirmada cuando en los grupos experimentales, existan diferencias significativas entre las medias del conocimiento del proceso de investigación científica del pretest y posttest, favorables al posttest y, en el grupo control, las medias del conocimiento del proceso de investigación científica del pretest y posttest sean homogéneas o iguales. Por otra parte, en el posttest, las medias de los grupos experimentales y controles serán iguales entre sí.

## Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras independientes en el pretest

### Hipótesis

“En el pretest, no existen diferencias significativas entre las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de los docentes del grupo control y grupo experimental de los institutos tecnológicos de la región Junín”.

La contrastación de esta hipótesis se realiza con la prueba t de Student para la igualdad de medias de dos muestras independientes pequeñas ( $n_1 = 25$ ,  $n_2 = 29$ ,  $n_1 < 50$ ,  $n_2 < 50$ ), al 95% de confianza estadística. El procedimiento de contraste se desarrolla a continuación.

#### 1) Hipótesis estadísticas

**H<sub>0</sub>:** En el pretest, las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de los docentes de los grupos control y experimental de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales ( $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ).

**H<sub>1</sub>:** En el pretest, las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de los docentes de los grupos control y experimental de los institutos tecnológicos de la región Junín son diferentes ( $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ).

Donde  $\mu_1$  y  $\mu_2$  son las medias poblacionales del conocimiento del proceso de investigación científica de los docentes del grupo control y del grupo experimental, respectivamente.

#### 2) Función de prueba

Dado que  $n_1 = 25$ ,  $n_2 = 29$ ,  $n_1 < 50$ ,  $n_2 < 50$ , la estadística de prueba es la t de Student, con distribución t de Student con  $(n_1 + n_2 - 2)$  grados de libertad, definida como:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

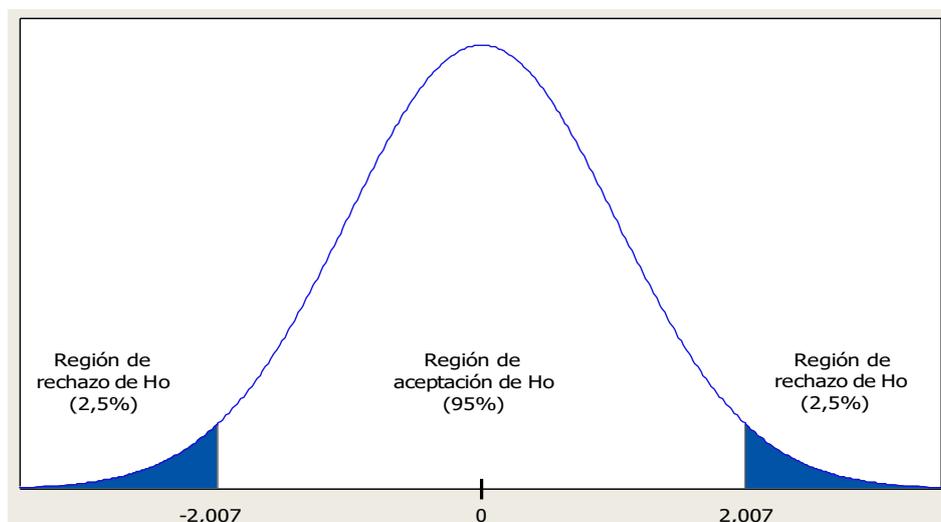
Donde  $\bar{x}_1$  y  $\bar{x}_2$  son las medias muestrales del conocimiento del proceso de investigación científica del grupo control y grupo experimental, respectivamente;  $S_1^2$  y  $S_2^2$  son las varianzas muestrales del conocimiento del proceso de investigación científica del grupo control y grupo experimental, respectivamente;  $n_1$  y  $n_2$  son las muestras del grupo control y del grupo experimental, respectivamente.

### 3) Regla de decisión

Dado que  $n_1 = 25$ ,  $n_2 = 29$ ,  $n_1 + n_2 = 54$  y para  $\alpha = 0,05$  y un contraste bilateral o de dos colas ( $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ), los valores teóricos de la t de Student con 52 grados de libertad son  $\pm 2,007$ , con los cuales la hipótesis nula  $H_0$  se rechazará si su valor calculado es menor que  $-2,007$  o mayor que  $2,007$  y, en caso contrario se aceptará  $H_0$  (ver figura 12). En términos del valor P, la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el valor P es menor que el nivel de significación de  $0,05$  y, en caso contrario, será aceptada  $H_0$ .

**Figura 12**

*Regiones de aceptación y rechazo de  $H_0$*



### 4) Valores calculados

El programa Minitab V.17 reporta los resultados de la figura 13, donde el valor calculado de la t de Student es de 0,12 con valor P de 0,903.

### Figura 13

Prueba de hipótesis de homogeneidad de medias independientes en el pretest

T de dos muestras para Conocimiento

| Grupo | N  | Media | Desv.Est. | Error estándar de la media |
|-------|----|-------|-----------|----------------------------|
| GC1   | 25 | 61,16 | 3,16      | 0,63                       |
| GE1   | 29 | 61,03 | 4,23      | 0,79                       |

Diferencia =  $\mu$  (GC1) -  $\mu$  (GE1)

Estimación de la diferencia: 0,13

IC de 95% para la diferencia: (-1,94. 2,19)

Prueba T de diferencia = 0 (vs.  $\neq$ ): Valor T = 0,12

Valor p = 0,903 GL = 52

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,7732

### 5) Decisión estadística

Como el valor calculado (0,12) se encuentra en la región de aceptación de la hipótesis nula  $H_0$ , se acepta esta hipótesis, en contra de la hipótesis alternativa  $H_1$ . Esto es corroborado con el valor P, ya que el valor P es mayor que 0,05.

### 6) Conclusión

Al 95% de confianza estadística, se concluye que, en el pretest, las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de los docentes del grupo control y experimental son homogéneas o iguales.

### Prueba de homogeneidad de medias de cuatro muestras independientes en el post test

#### Hipótesis

“En el postest, existen diferencias significativas entre las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín”.

La contrastación estadística de la hipótesis se realiza con la prueba F de Fisher para el análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de comparaciones múltiples de Tukey, al 95% de confianza estadística. El procedimiento se desarrolla a continuación.

### 1) Hipótesis estadísticas

H<sub>0</sub>: Las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales (H<sub>0</sub>:  $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ ).

H<sub>1</sub>: No todas las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales, por lo menos una de las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín es diferente a las demás.

### 2) Función de prueba

La función de prueba es la función F, con distribución F de Fisher con (k-1) y (n-k) grados de libertad, definida como:

$$F = \frac{SC_{Grupo}/(k-1)}{SCE/(n-k)} = \frac{CM_{Grupo}}{CME}$$

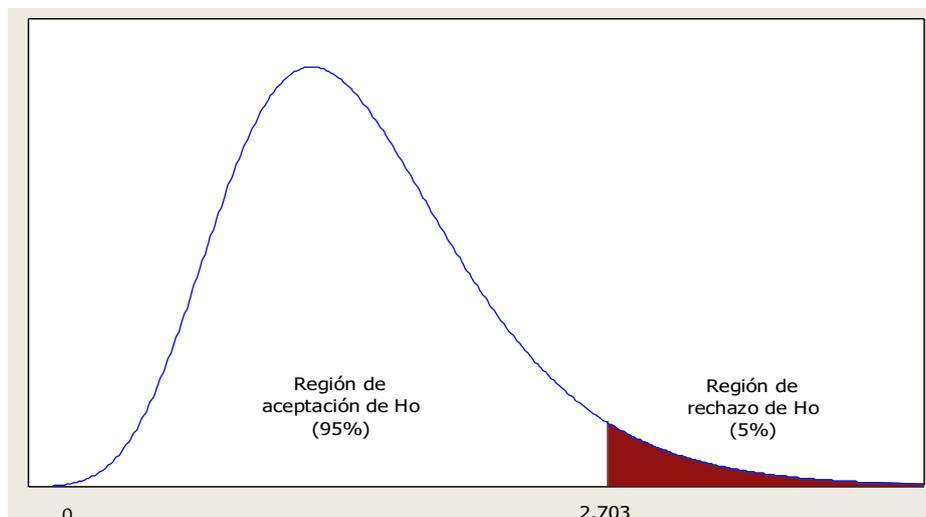
En esta función, SC<sub>Grupo</sub> y SCE son las sumas de cuadrados de los grupos de estudio y del error, respectivamente; CM<sub>Cat</sub> y CME son los cuadrados medios de los grupos de estudio y del error, respectivamente; k es el número de grupos de estudio y n es el número de docentes evaluados.

### 3) Regla de decisión

Como k = 4 y n = 97, el valor teórico de la F de Fisher con 3 y 93 grados de libertad al 95% de confianza estadística para un contraste unilateral superior o derecho es 2,703, con el cual la hipótesis nula H<sub>0</sub> será rechazada si el valor calculado o muestral de la función F es mayor que 2,703; en caso contrario, H<sub>0</sub> será aceptada (ver figura 14). En términos del valor P, la hipótesis nula H<sub>0</sub> será rechazada si el valor P es menor que el nivel de significación usual de 0,05; en caso contrario, H<sub>0</sub> será aceptada.

**Figura 14**

*Regiones de rechazo y aceptación de  $H_0$*



#### 4) Valores calculados

El programa estadístico Minitab v.17 reporta el valor calculado de la función F de 97,94 y el valor P de 0 (ver tabla 27).

**Tabla 27**

*Análisis de varianza del conocimiento del proceso de investigación científica en el postest*

| Fuente | Grados de Libertad | Suma de Cuadrados Ajustada | Media Cuadrática Ajustada | Valor F | Valor P |
|--------|--------------------|----------------------------|---------------------------|---------|---------|
| Grupo  | 3                  | 10308                      | 3435,90                   | 97,94   | 0,000   |
| Error  | 93                 | 3262                       | 35,08                     |         |         |
| Total  | 96                 | 13570                      |                           |         |         |

#### 5) Decisión estadística

El valor calculado de la F de Fisher (97,94) es mayor que su valor teórico (2,703) (se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ ) y, su valor P (0) es menor que el nivel de significación habitual de 0,05. Con estos resultados se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ , a favor de la hipótesis alternativa  $H_1$ .

## 6) Conclusión

Al 95% de confianza estadística, se acepta que no todas las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales; por lo menos una de las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín es diferente a las demás.

### Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la igualdad de medias

En la parte B) del apartado c.1) de la sección 3.5, se ha establecido que el ANOVA del conocimiento del proceso de investigación científica de los grupos experimentales y controles en el posttest es significativo, porque la hipótesis nula  $H_0$  fue rechazada; es decir, no todas las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de los grupos experimentales y controles son iguales, algunas serán diferentes; por lo que es necesario emplear la prueba de comparaciones múltiples de Tukey para determinar las medias más altas y más bajas.

#### 1) Hipótesis estadísticas

$H_0$ : Las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de los docentes de los grupos controles y experimentales  $r$  y  $s$  de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales ( $H_0: \mu_r = \mu_s$ ).

$H_1$ : Las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de los docentes de los grupos controles y experimentales  $r$  y  $s$  de los institutos tecnológicos de la región Junín son diferentes ( $H_1: \mu_r \neq \mu_s; r < s; r = 1, 2, 3; s = 2, 3, 4$ ).

Aquí,  $\mu_r$  y  $\mu_s$  son las medias poblacionales del conocimiento del proceso de investigación científica de los docentes de los grupos controles y experimentales  $r$  y  $s$  de los institutos tecnológicos de la región Junín, respectivamente. Como  $k = 4$ , se

comparan  $\binom{4}{2} = 6$  pares de medias.

## 2) Estadística de prueba

Dado que el ANOVA es de un modelo no equilibrado o no balanceado (cuatro grupos de estudio con tamaños diferentes), la estadística de prueba es la función de rango estudentizado T, definido por:

$$T = \frac{\bar{y}_r - \bar{y}_s}{\sqrt{\frac{CME}{\min(n_r, n_s)}}}$$

La función T se distribuye como una T de Tukey con k y (n-k) grados de libertad, donde k es el número de grupos de estudio y (n-k) son los grados de libertad del error del ANOVA;  $\min(n_r, n_s)$  es el mínimo de los tamaños de los grupos de estudio r y s;  $\bar{y}_r$  y  $\bar{y}_s$  son las medias muestrales del conocimiento del proceso de investigación científica de los grupos de estudio r y s; CME es el cuadrado medio del error del ANOVA.

## 3) Regla de decisión

En términos de intervalos confidenciales de la diferencia de medias, la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el intervalo confidencial contiene el cero; en caso contrario,  $H_0$  será aceptada.

## 4) Valores calculados

El programa estadístico Minitab v.17 reporta los resultados de la prueba de comparaciones múltiples de Tukey (ver tabla 28).

**Tabla 28**

*Prueba de Tukey del conocimiento del proceso de investigación científica de los grupos experimentales y controles*

| Grupo de estudio | N  | Media | Agrupación <sup>1</sup> |
|------------------|----|-------|-------------------------|
| Experimental 1   | 29 | 93,21 | A                       |
| Experimental 2   | 28 | 92,96 | A                       |
| Control 1        | 25 | 73,08 | B                       |
| Control 2        | 15 | 70,73 | B                       |

<sup>1</sup> Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

## 5) Decisión estadística

Al 95% de confianza se establecen dos agrupaciones, una formada por los grupos experimentales (institutos de Concepción y San Ignacio de Loyola) y otra por los grupos controles (institutos Asháninka y Meseta del Bombón).

## 6) Conclusión

Al 95% de confianza estadística, se acepta que las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de los docentes de los grupos experimentales son las más altas y, las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de los docentes de los grupos controles, las más bajas. Por otra parte, las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de los grupos experimentales son homogéneas o iguales, ya que constituyen la misma agrupación.

### **Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / posttest del primer grupo experimental**

#### **Hipótesis**

“Existen diferencias significativas entre las medias del conocimiento del proceso de investigación científica en el pre test y post test de los docentes del primer grupo experimental”.

La contrastación estadística de esta hipótesis se realiza con prueba t de Student para la diferencia de medias de dos muestras dependientes o correlaciones pequeñas antes / después (pretest / posttest), al 95% de confianza estadística. El procedimiento de contraste se desarrolla a continuación.

#### **1) Hipótesis estadísticas**

**H<sub>0</sub>:** Las medias del conocimiento del proceso de investigación científica en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo experimental son iguales (es decir,  $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ).

**H<sub>1</sub>:** Las medias del conocimiento del proceso de investigación científica en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo experimental son diferentes (es decir,  $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ).

Donde  $\mu_1$  y  $\mu_2$  son las medias poblacionales del conocimiento del proceso de investigación científica en el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental, respectivamente.

Dado que los puntajes del pretest y postest corresponden a los mismos sujetos, es decir, los puntajes están correlacionados pretest / postest, estas hipótesis pueden replantearse en los términos siguientes:

**H<sub>0</sub>:** La media de las diferencias del conocimiento del proceso de investigación científica entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental es igual a 0 (es decir, H<sub>0</sub>:  $\mu = 0$ ).

**H<sub>1</sub>:** La media de las diferencias del conocimiento del proceso de investigación científica entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental es diferente de 0 (es decir, H<sub>1</sub>:  $\mu \neq 0$ ).

Donde  $\mu$  es la media poblacional de las diferencias del conocimiento del proceso de investigación científica entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental.

## 2) Función de prueba

La función de prueba es la t de Student con distribución t de Student con (n-1) grados de libertad, definida como:

$$t = \frac{\bar{d}\sqrt{n}}{S_d}$$

Donde  $\bar{d}$  y  $S_d$  son la media y la desviación estándar muestrales de las diferencias del conocimiento del proceso de investigación científica entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental, respectivamente; n es el tamaño de muestra.

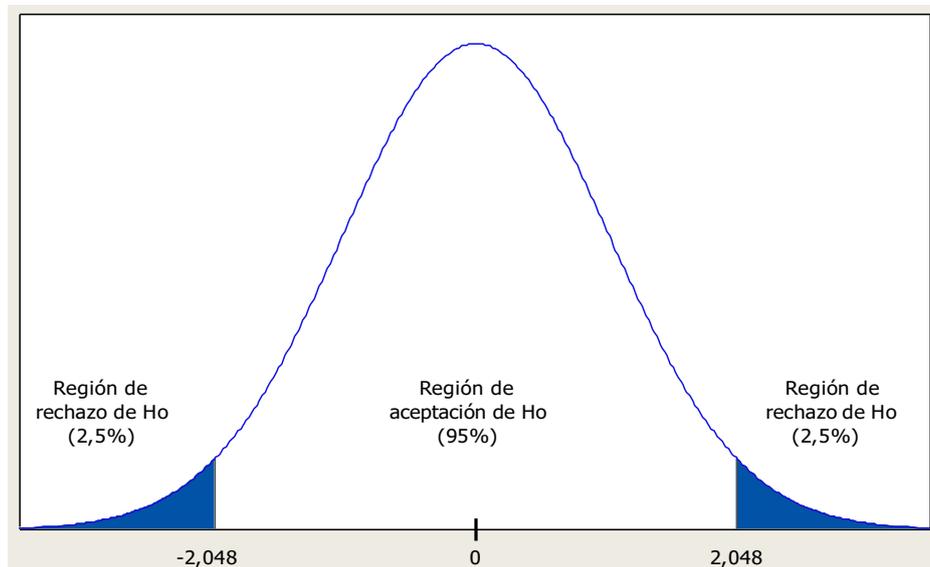
## 3) Regla de decisión

Para  $\alpha = 0,05$ ,  $n = 29$  y un contraste bilateral o de dos colas (H<sub>1</sub>:  $\mu \neq 0$ ), los valores teóricos de la t de Student con 28 grados de libertad son  $\pm 2,048$ , con los cuales la hipótesis nula H<sub>0</sub> se rechazará si su valor calculado es menor que  $-2,048$  o mayor que  $2,048$  y, en caso contrario se aceptará H<sub>0</sub> (ver figura 15). En términos del valor P, la

hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el valor P es menor que el nivel de significación de 0,05 y, en caso contrario, será aceptada  $H_0$ .

**Figura 15**

*Región de aceptación y rechazo de  $H_0$*



#### 4) Valores calculados

El programa Minitab V.17 reporta los resultados de la figura 16, donde el valor calculado de la t de Student es de 29,62 con valor P de 0.

**Figura 16**

*Prueba de hipótesis de homogeneidad de medias relacionadas pretest / postest del primer grupo experimental*

T pareada para Conocimientos 2 - Conocimientos 1

|                 | N  | Media  | Desv.Est. | Error estándar de la media |
|-----------------|----|--------|-----------|----------------------------|
| Conocimientos 2 | 29 | 93,207 | 2,821     | 0,524                      |
| Conocimientos 1 | 29 | 61,034 | 4,230     | 0,785                      |
| Diferencia      | 29 | 32,17  | 5,85      | 1,09                       |

IC de 95% para la diferencia media: (29,95. 34,40)

Prueba t de diferencia media = 0 (vs.  $\neq$  0): Valor T = 29,62

Valor p = 0,000

## 5) Decisión estadística

Como el valor calculado de la t de Student (29,62) se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ , se rechaza esta hipótesis, a favor de la hipótesis alterna  $H_1$ . Esto es corroborado con el valor P (0), al ser menor que 0,05.

## 6) Conclusión

Al 95% de confianza estadística, se concluye que la media de las diferencias del conocimiento del proceso de investigación científica entre el pretest y el posttest de los docentes del primer grupo experimental es diferente de 0. En otras palabras, se concluye que las medias del conocimiento del proceso de investigación científica en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo experimental son diferentes, favorables al posttest.

### Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / posttest del primer grupo control

#### Hipótesis

“Existen diferencias significativas entre las medias del conocimiento del proceso de investigación científica en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo control”.

La contrastación estadística de esta hipótesis se realiza con prueba t de Student para la diferencia de medias de dos muestras dependientes o correlaciones pequeñas antes / después (pretest / posttest), al 95% de confianza estadística. El procedimiento de contraste se desarrolla a continuación.

#### 1) Hipótesis estadísticas

**H<sub>0</sub>:** Las medias del conocimiento del proceso de investigación científica en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo control son iguales (es decir,  $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ).

**H<sub>1</sub>:** Las medias del conocimiento del proceso de investigación científica en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo control son diferentes (es decir,  $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ).

Donde  $\mu_1$  y  $\mu_2$  son las medias poblacionales del conocimiento del proceso de investigación científica en el pretest y postest de los docentes del primer grupo control, respectivamente.

Dado que los puntajes del pretest y postest corresponden a los mismos sujetos, es decir, los puntajes están correlacionados pretest / postest, estas hipótesis pueden replantearse en los términos siguientes:

**H<sub>0</sub>:** La media de las diferencias del conocimiento del proceso de investigación científica entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo control es igual a 0 (en otras palabras,  $H_0: \mu = 0$ ).

**H<sub>1</sub>:** La media de las diferencias del conocimiento del proceso de investigación científica entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo control es diferente de 0 (en otras palabras,  $H_1: \mu \neq 0$ ).

Donde  $\mu$  es la media poblacional de las diferencias del conocimiento del proceso de investigación científica entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo control.

## 2) Función de prueba

La función de prueba es la t de Student con distribución t de Student con (n-1) grados de libertad, definida como:

$$t = \frac{\bar{d}\sqrt{n}}{S_d}$$

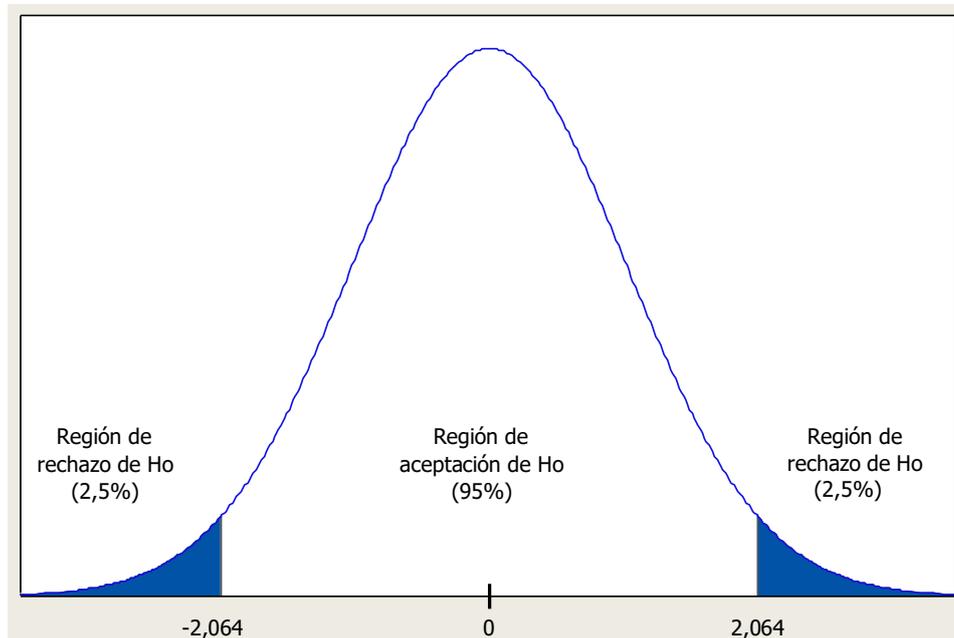
Donde  $\bar{d}$  y  $S_d$  son la media y la desviación estándar muestrales de las diferencias del conocimiento del proceso de investigación científica entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo control, respectivamente; n es el tamaño de muestra.

## 3) Regla de decisión

Para  $\alpha = 0,05$ ,  $n = 25$  y un contraste bilateral o de dos colas ( $H_1: \mu \neq 0$ ), los valores teóricos de la t de Student con 24 grados de libertad son  $\pm 2,064$ , con los cuales la hipótesis nula  $H_0$  se rechazará si su valor calculado es menor que  $-2,064$  o mayor que  $2,064$  y, en caso contrario se aceptará  $H_0$  (ver figura 17). En términos del valor P, la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el valor P es menor que el nivel de significación de  $0,05$  y, en caso contrario, será aceptada  $H_0$ .

**Figura 17**

*Región de aceptación y rechazo de  $H_0$*



#### 4) Valores calculados

El programa Minitab V.17 reporta los resultados de la figura 18, donde el valor calculado de la t de Student es de 6,44 con valor P de 0.

**Figura 18**

*Prueba de hipótesis de homogeneidad de medias relacionadas pretest / postest del primer grupo control*

T pareada para Conocimientos 2 - Conocimientos 1

|                 | N  | Media | Desv.Est. | Error estándar de la media |
|-----------------|----|-------|-----------|----------------------------|
| Conocimientos 2 | 25 | 73,08 | 8,33      | 1,67                       |
| Conocimientos 1 | 25 | 61,16 | 3,16      | 0,63                       |
| Diferencia      | 25 | 11,92 | 9,26      | 1,85                       |

IC de 95% para la diferencia media: (8,10. 15,74)

Prueba t de diferencia media = 0 (vs.  $\neq$  0): Valor T = 6,44

Valor p = 0,000

## **5) Decisión estadística**

Como el valor calculado de la t de Student (6,44) se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ , se rechaza esta hipótesis, a favor de la hipótesis alterna  $H_1$ . Esto es corroborado con el valor P (0), al ser menor que 0,05.

## **6) Conclusión**

Al 95% de confianza estadística, se concluye que la media de las diferencias del conocimiento del proceso de investigación científica entre el pretest y el posttest de los docentes del primer grupo control es diferente de 0. En otras palabras, se concluye que las medias del conocimiento del proceso de investigación científica en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo control son diferentes, favorables al posttest.

Con estos resultados se acepta la primera hipótesis específica de investigación, afirmando que el programa formativo INNOVA-TÉ influye significativamente en el desarrollo del conocimiento del proceso de investigación científica de los docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín.

### **c.2) Prueba de la segunda hipótesis específica**

#### **Hipótesis de Investigación**

“El programa formativo INNOVA-TÉ influye significativamente en el desarrollo de las habilidades investigativas de los docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín”.

El contraste de esta hipótesis se realiza con la prueba t de Student para la homogeneidad de medias de dos muestras independientes y relacionadas, la prueba F de Fisher del análisis de varianza (ANOVA) para la comparación de medias de más de dos muestras independientes y la prueba de comparaciones múltiples de Tukey, al 95% de confianza estadística. La prueba de homogeneidad de medias de dos muestras independientes se aplica para comparar las medias del grupo experimental y grupo control en el pretest; la prueba de homogeneidad de dos muestras correlacionadas, para comparar las medias del pretest y posttest, tanto en el grupo experimental uno como en el grupo control uno; la prueba F de Fisher del ANOVA para comparar las medias de los grupos experimentales y controles en el posttest y, la prueba de comparaciones múltiples de Tukey para determinar las medias más altas y más bajas

de los grupos experimentales y controles en el postest, siempre que resulte significativa la prueba F de Fisher del ANOVA.

La influencia significativa del programa formativo INNOVA-TÉ en las habilidades investigativas se evidenciará cuando, en el pretest, no existan diferencias significativas entre las medias de las habilidades investigativas del grupo experimental y grupo control o, existan diferencias significativas entre las medias de las habilidades investigativas de ambos grupos, favorables al grupo control y, en el postest, existan diferencias significativas entre las medias de las habilidades investigativas de los grupos experimentales y controles, favorables a los grupos experimentales. Además, la influencia del módulo será confirmada cuando en los grupos experimentales, existan diferencias significativas entre las medias de las habilidades investigativas del pretest y postest, favorables al postest y, en el grupo control, las medias de las habilidades investigativas del pretest y postest sean homogéneas o iguales. Por otra parte, en el postest, las medias de los grupos experimentales y controles serán iguales entre sí.

### **Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras independientes en el pretest**

#### **Hipótesis**

“En el pre test, no existen diferencias significativas entre las medias de las habilidades investigativas de los docentes del grupo control y grupo experimental de los institutos tecnológicos de la región Junín”.

La contrastación de esta hipótesis se realiza con la prueba t de Student para la igualdad de medias de dos muestras independientes pequeñas ( $n_1 = 25$ ,  $n_2 = 29$ ,  $n_1 < 50$ ,  $n_2 < 50$ ), al 95% de confianza estadística. El procedimiento de contraste se desarrolla a continuación.

#### **1) Hipótesis estadísticas**

**H<sub>0</sub>:** En el pretest, las medias de las habilidades investigativas de los docentes de los grupos control y experimental de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales ( $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ).

**H<sub>1</sub>:** En el pretest, las medias de las habilidades investigativas de los docentes de los grupos control y experimental de los institutos tecnológicos de la región Junín son diferentes ( $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ).

Donde  $\mu_1$  y  $\mu_2$  son las medias poblacionales de las habilidades investigativas de los docentes del grupo control y del grupo experimental, respectivamente

## 2) Función de prueba

Dado que  $n_1 = 25$ ,  $n_2 = 29$ ,  $n_1 < 50$ ,  $n_2 < 50$ , la estadística de prueba es la t de Student, con distribución t de Student con  $(n_1 + n_2 - 2)$  grados de libertad, definida como:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

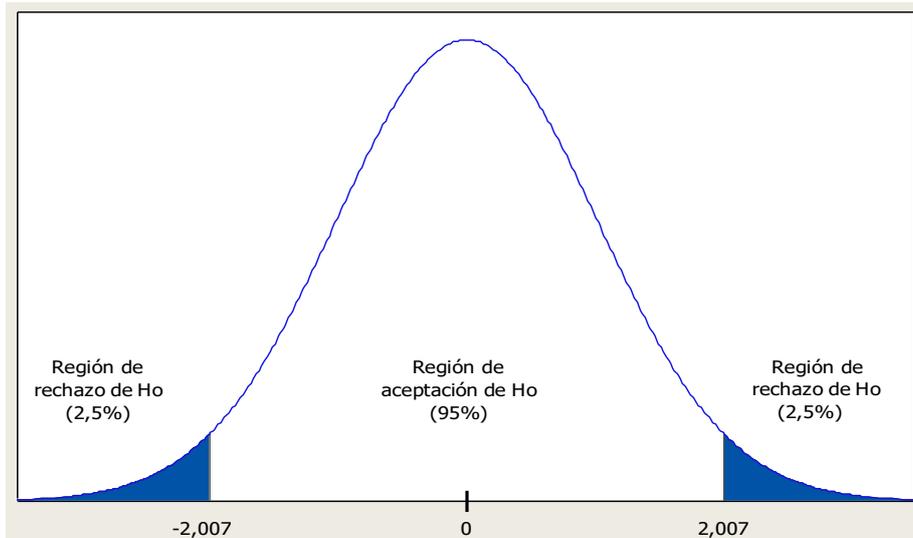
Donde  $\bar{x}_1$  y  $\bar{x}_2$  son las medias muestrales de las habilidades investigativas del grupo control y grupo experimental, respectivamente;  $S_1^2$  y  $S_2^2$  son las varianzas muestrales de las habilidades investigativas del grupo control y grupo experimental, respectivamente;  $n_1$  y  $n_2$  son las muestras del grupo control y del grupo experimental, respectivamente.

## 3) Regla de decisión

Dado que  $n_1 = 25$ ,  $n_2 = 29$ ,  $n_1 + n_2 = 54$  y para  $\alpha = 0,05$  y un contraste bilateral o de dos colas ( $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ), los valores teóricos de la t de Student con 52 grados de libertad son  $\pm 2,007$ , con los cuales la hipótesis nula  $H_0$  se rechazará si su valor calculado es menor que  $-2,007$  o mayor que  $2,007$  y, en caso contrario se aceptará  $H_0$  (ver figura 19). En términos del valor P, la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el valor P es menor que el nivel de significación de  $0,05$  y, en caso contrario, será aceptada  $H_0$ .

**Figura 19**

*Regiones de aceptación y rechazo de  $H_0$*



**4) Valores calculados**

El programa Minitab V.17 reporta los resultados de la figura 20, donde el valor calculado de la t de Student es de  $-0,17$  con valor P de 0,864.

**Figura 20**

*Prueba de hipótesis de homogeneidad de medias independientes en el pretest*

**T de dos muestras para Habilidades**

| Grupo | N  | Media | Desv.Est. | Error estándar de la media |
|-------|----|-------|-----------|----------------------------|
| GC1   | 25 | 81,16 | 3,16      | 0,63                       |
| GE1   | 29 | 81,38 | 5,63      | 1,0                        |

Diferencia =  $\mu$  (GC1) -  $\mu$  (GE1)  
Estimación de la diferencia:  $-0,22$   
IC de 95% para la diferencia:  $(-2,77. 2,33)$   
Prueba T de diferencia = 0 (vs.  $\neq$ ): Valor T =  $-0,17$   
Valor p = 0,864 GL = 52  
Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 4,6579

## 5) Decisión estadística

Como el valor calculado (-0,17) se encuentra en la región de aceptación de la hipótesis nula  $H_0$ , se acepta esta hipótesis, en contra de la hipótesis alternativa  $H_1$ . Esto es corroborado con el valor P, ya que el valor P es mayor que 0,05.

## 6) Conclusión

Al 95% de confianza estadística, se concluye que, en el pretest, las medias de las habilidades investigativas de los docentes del grupo control y experimental son homogéneas o iguales.

### Prueba de homogeneidad de medias de cuatro muestras independientes en el posttest

“En el posttest, existen diferencias significativas entre las medias de las habilidades investigativas de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín”.

La contrastación estadística de la hipótesis se realiza con la prueba F de Fisher para el análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de comparaciones múltiples de Tukey, al 95% de confianza estadística. El procedimiento se desarrolla a continuación.

### 1) Hipótesis estadísticas

**H<sub>0</sub>:** Las medias de las habilidades investigativas de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales ( $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ ).

**H<sub>1</sub>:** No todas las medias de las habilidades investigativas de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales, por lo menos una de las medias de las habilidades investigativas de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín es diferente a las demás.

## 2) Función de prueba

La función de prueba es la función F, con distribución F de Fisher con  $(k-1)$  y  $(n-k)$  grados de libertad, definida como:

$$F = \frac{SC_{Grupo}/(k-1)}{SCE/(n-k)} = \frac{CM_{Grupo}}{CME}$$

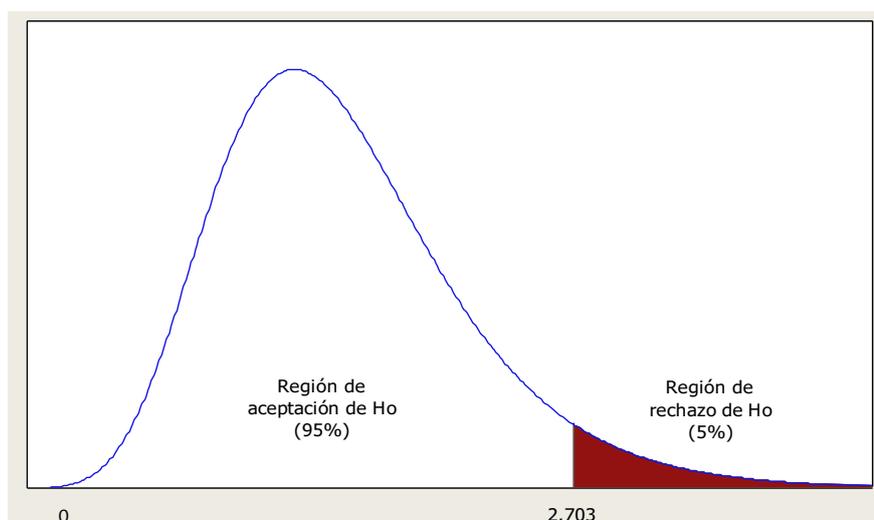
En esta función,  $SC_{Grupo}$  y  $SCE$  son las sumas de cuadrados de los grupos de estudio y del error, respectivamente;  $CM_{Cat}$  y  $CME$  son los cuadrados medios de los grupos de estudio y del error, respectivamente;  $k$  es el número de grupos de estudio y  $n$  es el número de docentes evaluados.

## 3) Regla de decisión

Como  $k = 4$  y  $n = 97$ , el valor teórico de la F de Fisher con 3 y 93 grados de libertad al 95% de confianza estadística para un contraste unilateral superior o derecho es 2,703, con el cual la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el valor calculado o muestral de la función F es mayor que 2,703; en caso contrario,  $H_0$  será aceptada (ver figura 21). En términos del valor P, la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el valor P es menor que el nivel de significación usual de 0,05; en caso contrario,  $H_0$  será aceptada.

### Figura 21

*Regiones de rechazo y aceptación de  $H_0$*



#### 4) Valores calculados

El programa estadístico Minitab v.17 reporta el valor calculado de la función F de 102,80 y el valor P de 0 (ver tabla 29).

**Tabla 29**

*Análisis de varianza de habilidades investigativas en el postest*

| Fuente | Grados de Libertad | Suma de Cuadrados Ajustada | Media Cuadrática Ajustada | Valor F | Valor P |
|--------|--------------------|----------------------------|---------------------------|---------|---------|
| Grupo  | 3                  | 13396                      | 4465,46                   | 102,80  | 0,000   |
| Error  | 93                 | 4040                       | 43,44                     |         |         |
| Total  | 96                 | 17436                      |                           |         |         |

#### 5) Decisión estadística

El valor calculado de la F de Fisher (102,80) es mayor que su valor teórico (2,703) (se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ ) y, su valor P (0) es menor que el nivel de significación habitual de 0,05. Con estos resultados se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ , a favor de la hipótesis alternativa  $H_1$ .

#### 6) Conclusión

Al 95% de confianza estadística, se acepta que no todas las medias de las habilidades investigativas de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales; por lo menos una de las medias de las habilidades investigativas de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín es diferente a las demás.

#### Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la igualdad de medias

En la parte B) del apartado c.2) de la sección 3.5, se ha establecido que el ANOVA de las habilidades investigativas de los grupos experimentales y controles en el postest es significativo, porque la hipótesis nula  $H_0$  fue rechazada; es decir, no todas las medias de las habilidades investigativas de los grupos experimentales y controles son iguales,

algunas serán diferentes; por lo que es necesario emplear la prueba de comparaciones múltiples de Tukey para determinar las medias más altas y más bajas.

### 1) Hipótesis estadísticas

H<sub>0</sub>: Las medias de las habilidades investigativas de los docentes de los grupos controles y experimentales r y s de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales (H<sub>0</sub>:  $\mu_r = \mu_s$ )

H<sub>1</sub>: Las medias de las habilidades investigativas de los docentes de los grupos controles y experimentales r y s de los institutos tecnológicos de la región Junín son diferentes (H<sub>1</sub>:  $\mu_r \neq \mu_s$ ;  $r < s$ ;  $r = 1, 2, 3$ ;  $s = 2, 3, 4$ )

Aquí,  $\mu_r$  y  $\mu_s$  son las medias poblacionales de las habilidades investigativas de los docentes de los grupos controles y experimentales r y s de los institutos tecnológicos de la región Junín, respectivamente. Como  $k = 4$ , se comparan  $\binom{4}{2} = 6$  pares de medias.

### 2) Estadística de prueba

Dado que el ANOVA es de un modelo no equilibrado o no balanceado (cuatro grupos de estudio con tamaños diferentes), la estadística de prueba es la función de rango estudentizada T, definida por:

$$T = \frac{\bar{y}_r - \bar{y}_s}{\sqrt{\frac{CME}{\min(n_r, n_s)}}}$$

La función T se distribuye como una T de Tukey con k y (n-k) grados de libertad, donde k es el número de grupos de estudio y (n-k) son los grados de libertad del error del ANOVA;  $\min(n_r, n_s)$  es el mínimo de los tamaños de los grupos de estudio r y s;  $\bar{y}_r$  y  $\bar{y}_s$  son las medias muestrales de las habilidades investigativas de los grupos de estudio r y s; CME es el cuadrado medio del error del ANOVA.

### 3) Regla de decisión

En términos de intervalos confidenciales de la diferencia de medias, la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el intervalo confidencial contiene el cero; en caso contrario,  $H_0$  será aceptada.

### 4) Valores calculados

El programa estadístico Minitab v.17 reporta los resultados de la prueba de comparaciones múltiples de Tukey (ver tabla 30).

**Tabla 30**

*Prueba de Tukey de las habilidades investigativas de los grupos experimentales y controles*

| Grupo de estudio | N  | Media  | Agrupación <sup>1</sup> |
|------------------|----|--------|-------------------------|
| Experimental 1   | 29 | 115,31 | A                       |
| Experimental 2   | 28 | 115,29 | A                       |
| Control 1        | 25 | 91,47  | B                       |
| Control 2        | 15 | 91,40  | B                       |

<sup>1</sup> Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

### 5) Decisión estadística

Al 95% de confianza se establecen dos agrupaciones, una formada por los grupos experimentales (Institutos de Concepción y San Ignacio de Loyola) y otra por los grupos controles (Institutos Asháninka y Meseta del Bombón).

### 6) Conclusión

Al 95% de confianza estadística, se acepta que las medias de las habilidades investigativas de los docentes de los grupos experimentales son las más altas y, las medias de las habilidades investigativas de los docentes de los grupos controles, las más bajas. Por otra parte, las medias de las habilidades investigativas de los grupos experimentales son homogéneas o iguales, ya que constituyen la misma agrupación.

## Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / postest del primer grupo experimental

### Hipótesis

“Existen diferencias significativas entre las medias de las habilidades investigativas en el pre test y post test de los docentes del primer grupo experimental”.

La contrastación estadística de esta hipótesis se realiza con prueba t de Student para la diferencia de medias de dos muestras dependientes o correlaciones pequeñas antes / después (pretest / postest), al 95% de confianza estadística. El procedimiento de contraste se desarrolla a continuación.

#### 1) Hipótesis estadísticas

**H<sub>0</sub>:** Las medias de las habilidades investigativas en el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental son iguales (es decir,  $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ).

**H<sub>1</sub>:** Las medias de las habilidades investigativas en el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental son diferentes (es decir,  $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ).

Donde  $\mu_1$  y  $\mu_2$  son las medias poblacionales de las habilidades investigativas en el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental, respectivamente.

Dado que los puntajes del pretest y postest corresponden a los mismos sujetos, es decir, los puntajes están correlacionados pretest / postest, estas hipótesis pueden replantearse en los términos siguientes:

**H<sub>0</sub>:** La media de las diferencias de las habilidades investigativas entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental es igual a 0 (es decir,  $H_0: \mu = 0$ ).

**H<sub>1</sub>:** La media de las diferencias de las habilidades investigativas entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental es diferente de 0 (es decir,  $H_1: \mu \neq 0$ ).

Donde  $\mu$  es la media poblacional de las diferencias de las habilidades investigativas entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental.

## 2) Función de prueba

La función de prueba es la t de Student con distribución t de Student con (n-1) grados de libertad, definida como:

$$t = \frac{\bar{d}\sqrt{n}}{S_d}$$

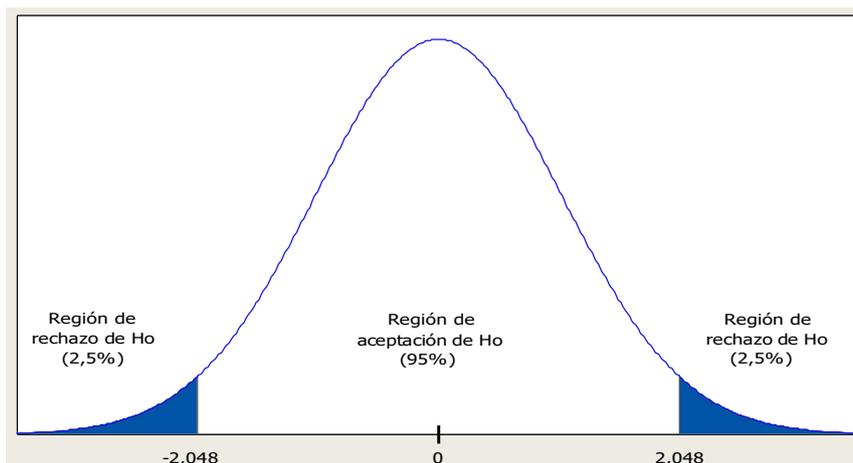
Donde  $\bar{d}$  y  $S_d$  son la media y la desviación estándar muestrales de las diferencias de las habilidades investigativas entre el pretest y posttest de los docentes del primer grupo experimental, respectivamente; n es el tamaño de muestra.

## 3) Regla de decisión

Para  $\alpha = 0,05$ ,  $n = 29$  y un contraste bilateral o de dos colas ( $H_1: \mu \neq 0$ ), los valores teóricos de la t de Student con 28 grados de libertad son  $\pm 2,048$ , con los cuales la hipótesis nula  $H_0$  se rechazará si su valor calculado es menor que  $-2,048$  o mayor que  $2,048$  y, en caso contrario se aceptará  $H_0$  (ver figura 22). En términos del valor P, la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el valor P es menor que el nivel de significación de  $0,05$  y, en caso contrario, será aceptada  $H_0$

### Figura 22

*Región de aceptación y rechazo de  $H_0$*



## 4) Valores calculados

El programa Minitab V.17 reporta los resultados de la figura 21, donde el valor calculado de la t de Student es de 12,23 con valor P de 0.

## 5) Decisión estadística

Como el valor calculado de la t de Student (12,23) se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ , se rechaza esta hipótesis, a favor de la hipótesis alterna  $H_1$ . Esto es corroborado con el valor P (0), al ser menor que 0,05.

### Figura 23

*Prueba de hipótesis de homogeneidad de medias relacionadas pretest / postest del primer grupo experimental*

T pareada para Habilidades 2 - Habilidades 1

|               | N  | Media  | Desv.Est. | Error estándar de la media |
|---------------|----|--------|-----------|----------------------------|
| Habilidades 2 | 29 | 115,31 | 2,62      | 0,49                       |
| Habilidades 1 | 29 | 78,83  | 15,95     | 2,96                       |
| Diferencia    | 29 | 36,48  | 16,06     | 2,98                       |

IC de 95% para la diferencia media: (30,37. 42,59)

Prueba t de diferencia media = 0 (vs.  $\neq$  0): Valor T = 12,23

Valor p = 0,000

## 6) Conclusión

Al 95% de confianza estadística, se concluye que la media de las diferencias de las habilidades investigativas entre el pretest y el postest de los docentes del primer grupo experimental es diferente de 0. En otras palabras, se concluye que las medias de las habilidades investigativas en el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental son diferentes, favorables al postest.

### **Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / postest del primer grupo control**

#### **Hipótesis**

“Existen diferencias significativas entre las medias de las habilidades investigativas en el pretest y postest de los docentes del primer grupo control”.

La contrastación estadística de esta hipótesis se realiza con prueba t de Student para la diferencia de medias de dos muestras dependientes o correlacionas pequeñas antes / después (pretest / postest), al 95% de confianza estadística. El procedimiento de contraste se desarrolla a continuación.

## 1) Hipótesis estadísticas

**H<sub>0</sub>:** Las medias de las habilidades investigativas en el pretest y postest de los docentes del primer grupo control son iguales (es decir,  $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ).

**H<sub>1</sub>:** Las medias de las habilidades investigativas en el pretest y postest de los docentes del primer grupo control son diferentes (es decir,  $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ).

Donde  $\mu_1$  y  $\mu_2$  son las medias poblacionales de las habilidades investigativas en el pre test y post test de los docentes del primer grupo control, respectivamente.

Dado que los puntajes del pretest y postest corresponden a los mismos sujetos, es decir, los puntajes están correlacionados pretest / postest, estas hipótesis pueden replantearse en los términos siguientes:

**H<sub>0</sub>:** La media de las diferencias de las habilidades investigativas entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo control es igual a 0 (en otras palabras,  $H_0: \mu = 0$ ).

**H<sub>1</sub>:** La media de las diferencias de las habilidades investigativas entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo control es diferente de 0 (en otras palabras,  $H_1: \mu \neq 0$ ).

Donde  $\mu$  es la media poblacional de las diferencias de las habilidades investigativas entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo control.

## 2) Función de prueba

La función de prueba es la t de Student con distribución t de Student con (n-1) grados de libertad, definida como:

$$t = \frac{\bar{d}\sqrt{n}}{S_d}$$

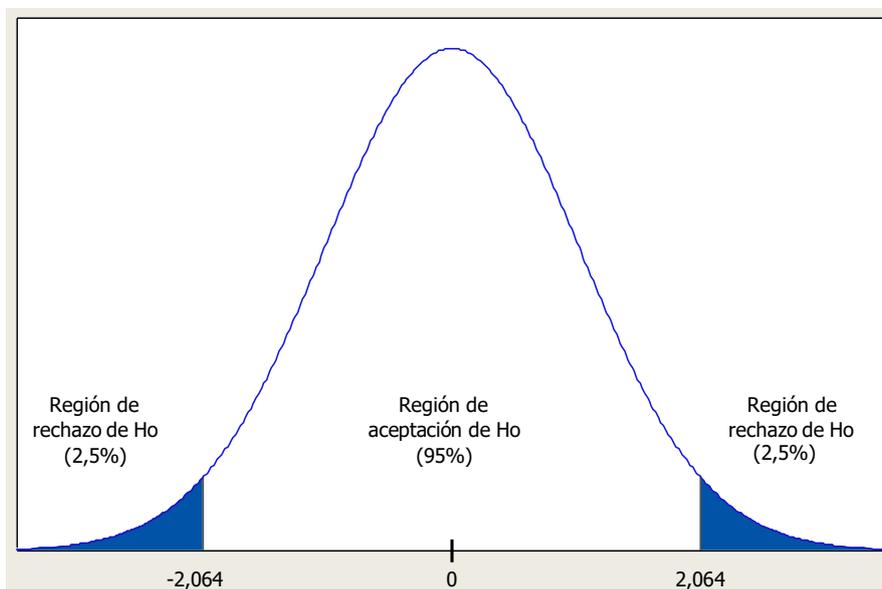
Donde  $\bar{d}$  y  $S_d$  son la media y la desviación estándar muestrales de las diferencias de las habilidades investigativas entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo control, respectivamente; n es el tamaño de muestra

### 3) Regla de decisión

Para  $\alpha = 0,05$ ,  $n = 25$  y un contraste bilateral o de dos colas ( $H_1: \mu \neq 0$ ), los valores teóricos de la  $t$  de Student con 24 grados de libertad son  $\pm 2,064$ , con los cuales la hipótesis nula  $H_0$  se rechazará si su valor calculado es menor que  $-2,064$  o mayor que  $2,064$  y, en caso contrario se aceptará  $H_0$  (ver figura 24). En términos del valor  $P$ , la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el valor  $P$  es menor que el nivel de significación de  $0,05$  y, en caso contrario, será aceptada  $H_0$ .

**Figura 24**

*Región de aceptación y rechazo de  $H_0$*



### 4) Valores calculados

El programa Minitab V.17 reporta los resultados de la figura 25, donde el valor calculado de la  $t$  de Student es de 4,90 con valor  $P$  de 0.

## Figura 25

*Prueba de hipótesis de homogeneidad de medias relacionadas pre test / post test del primer grupo control*

T pareada para Habilidades 2 - Habilidades 1

|               | N  | Media | Desv.Est. | Error estándar de la media |
|---------------|----|-------|-----------|----------------------------|
| Habilidades 2 | 25 | 91,40 | 10,33     | 2,07                       |
| Habilidades 1 | 25 | 81,16 | 3,16      | 0,63                       |
| Diferencia    | 25 | 10,24 | 10,45     | 2,09                       |

IC de 95% para la diferencia media: (5,93. 14,55)

Prueba t de diferencia media = 0 (vs.  $\neq$  0): Valor T = 4,90

Valor p = 0,000

### 5) Decisión estadística

Como el valor calculado de la t de Student (4,90) se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ , se rechaza esta hipótesis, a favor de la hipótesis alterna  $H_1$ . Esto es corroborado con el valor P (0), al ser menor que 0,05.

### 6) Conclusión

Al 95% de confianza estadística, se concluye que la media de las diferencias de las habilidades investigativas entre el pretest y el posttest de los docentes del primer grupo control es diferente de 0. En otras palabras, se concluye que las medias de las habilidades investigativas en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo control son diferentes, favorables al posttest.

Con estos resultados se acepta la segunda hipótesis específica de investigación, afirmando que el programa formativo "INNOVA - TÉ" influye significativamente en el desarrollo de las habilidades investigativas de los docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín.

### **c.3) Prueba de la tercera hipótesis específica**

#### **Hipótesis de investigación**

“El programa formativo INNOVA-TÉ influye significativamente en el desarrollo de las actitudes y valores en investigación de los docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín”.

El contraste de esta hipótesis se realiza con la prueba t de Student para la homogeneidad de medias de dos muestras independientes y relacionadas, la prueba F de Fisher del análisis de varianza (ANOVA) para la comparación de medias de más de dos muestras independientes y la prueba de comparaciones múltiples de Tukey, al 95% de confianza estadística. La prueba de homogeneidad de medias de dos muestras independientes se aplica para comparar las medias del grupo experimental y grupo control en el pretest; la prueba de homogeneidad de dos muestras correlacionadas, para comparar las medias del pretest y posttest, tanto en el grupo experimental uno como en el grupo control uno; la prueba F de Fisher del ANOVA para comparar las medias de los grupos experimentales y controles en el posttest y, la prueba de comparaciones múltiples de Tukey para determinar las medias más altas y más bajas de los grupos experimentales y controles en el posttest, siempre que resulte significativa la prueba F de Fisher del ANOVA.

La influencia significativa del programa formativo INNOVA-TÉ en las actitudes y valores en investigación se evidenciará cuando, en el pretest, no existan diferencias significativas entre las medias de las actitudes y valores en investigación del grupo experimental y grupo control o, existan diferencias significativas entre las medias de las actitudes y valores en investigación de ambos grupos, favorables al grupo control y, en el posttest, existan diferencias significativas entre las medias de las actitudes y valores en investigación de los grupos experimentales y controles, favorables a los grupos experimentales. Además, la influencia del módulo será confirmada cuando en los grupos experimentales, existan diferencias significativas entre las medias de las actitudes y valores en investigación del pretest y posttest, favorables al posttest y, en el grupo control, las medias de las actitudes y valores en investigación del pretest y posttest sean homogéneas o iguales. Por otra parte, en el posttest, las medias de los grupos experimentales y controles serán iguales entre sí.

## Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras independientes en el pre test

### Hipótesis

“En el pretest, no existen diferencias significativas entre las medias de las actitudes y valores en investigación de los docentes del grupo control y grupo experimental de los institutos tecnológicos de la región Junín”.

La contrastación de esta hipótesis se realiza con la prueba t de Student para la igualdad de medias de dos muestras independientes pequeñas ( $n_1 = 25$ ,  $n_2 = 29$ ,  $n_1 < 50$ ,  $n_2 < 50$ ), al 95% de confianza estadística. El procedimiento de contraste se desarrolla a continuación.

#### 1) Hipótesis estadísticas

**H<sub>0</sub>:** En el pretest, las medias de las actitudes y valores en investigación de los docentes de los grupos control y experimental de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales ( $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ).

**H<sub>1</sub>:** En el pretest, las medias de las actitudes y valores en investigación de los docentes de los grupos control y experimental de los institutos tecnológicos de la región Junín son diferentes ( $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ).

Donde  $\mu_1$  y  $\mu_2$  son las medias poblacionales de las actitudes y valores en investigación de los docentes del grupo control y del grupo experimental, respectivamente.

#### 2) Función de prueba

Dado que  $n_1 = 25$ ,  $n_2 = 29$ ,  $n_1 < 50$ ,  $n_2 < 50$ , la estadística de prueba es la t de Student, con distribución t de Student con  $(n_1 + n_2 - 2)$  grados de libertad, definida como:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 2)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

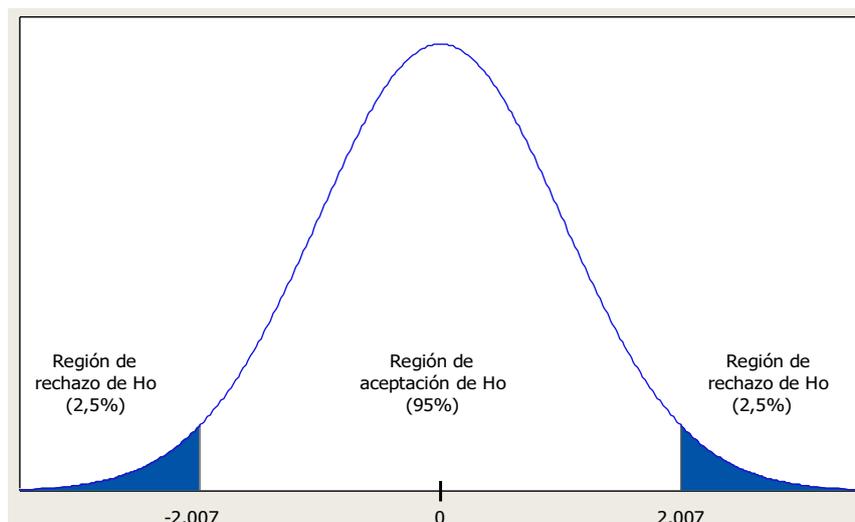
Donde  $\bar{x}_1$  y  $\bar{x}_2$  son las medias muestrales de las actitudes y valores en investigación del grupo control y grupo experimental, respectivamente;  $S_1^2$  y  $S_2^2$  son las varianzas muestrales de las actitudes y valores en investigación del grupo control y grupo experimental, respectivamente;  $n_1$  y  $n_2$  son las muestras del grupo control y del grupo experimental, respectivamente.

### 3) Regla de decisión

Dado que  $n_1 = 25$ ,  $n_2 = 29$ ,  $n_1 + n_2 = 54$  y para  $\alpha = 0,05$  y un contraste bilateral o de dos colas ( $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ), los valores teóricos de la t de Student con 52 grados de libertad son  $\pm 2,007$ , con los cuales la hipótesis nula  $H_0$  se rechazará si su valor calculado es menor que  $-2,007$  o mayor que  $2,007$  y, en caso contrario se aceptará  $H_0$  (ver figura 26). En términos del valor P, la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el valor P es menor que el nivel de significación de  $0,05$  y, en caso contrario, será aceptada  $H_0$ .

**Figura 26**

*Regiones de aceptación y rechazo de  $H_0$*



### 4) Valores calculados

El programa Minitab V.17 reporta los resultados de la figura 27, donde el valor calculado de la t de Student es de  $0,07$  con valor P de  $0,947$ .

## Figura 27

*Prueba de hipótesis de homogeneidad de medias independientes en el pretest*

```
T de dos muestras para Actitudes

                                Error
                                estándar
                                de la
Grupo    N    Media    Desv.Est.    media
GC1      25    40,16     3,92        0,78
GE1      29    40,10     2,23        0,41

Diferencia =  $\mu$  (GC1) -  $\mu$  (GE1)
Estimación de la diferencia: 0,057
IC de 95% para la diferencia: (-1,655. 1,768)
Prueba T de diferencia = 0 (vs.  $\neq$ ): Valor T = 0,07
Valor p = 0,947    GL = 52
Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,1257
```

### 5) Decisión estadística

Como el valor calculado (0,07) se encuentra en la región de aceptación de la hipótesis nula  $H_0$ , se acepta esta hipótesis, en contra de la hipótesis alternativa  $H_1$ . Esto es corroborado con el valor P, ya que el valor P es mayor que 0,05.

### 6) Conclusión

Al 95% de confianza estadística, se concluye que, en el pretest, las medias de las actitudes y valores en investigación de los docentes del grupo control y experimental son homogéneas o iguales.

## **Prueba de homogeneidad de medias de cuatro muestras independientes en el postest**

### **Hipótesis**

“En el postest, existen diferencias significativas entre las medias de las actitudes y valores en investigación de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín”.

La contrastación estadística de la hipótesis se realiza con la prueba F de Fisher para el análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de comparaciones múltiples de Tukey, al 95% de confianza estadística. El procedimiento se desarrolla a continuación.

### 1) Hipótesis estadísticas

**H<sub>0</sub>:** Las medias de las actitudes y valores en investigación de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales ( $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ ).

**H<sub>1</sub>:** No todas las medias de las actitudes y valores en investigación de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales, por lo menos una de las medias de las actitudes y valores en investigación de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín es diferente a las demás.

### 2) Función de prueba

La función de prueba es la función F, con distribución F de Fisher con (k-1) y (n-k) grados de libertad, definida como:

$$F = \frac{SC_{Grupo}/(k-1)}{SCE/(n-k)} = \frac{CM_{Grupo}}{CME}$$

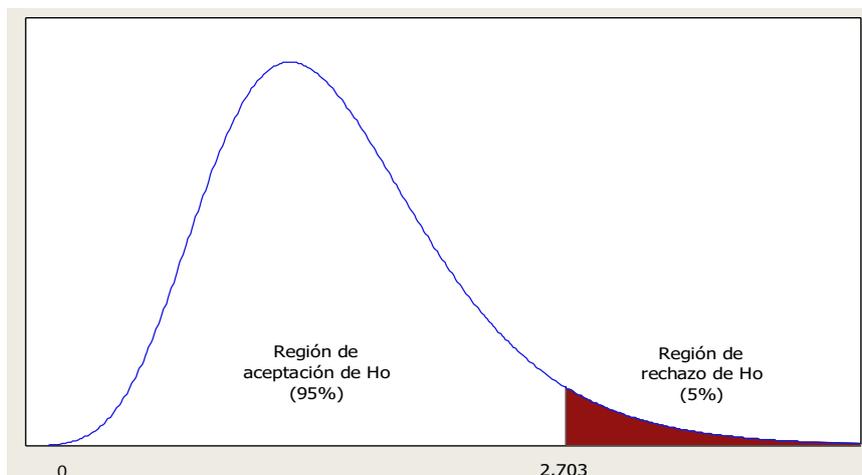
En esta función, SC<sub>Grupo</sub> y SCE son las sumas de cuadrados de los grupos de estudio y del error, respectivamente; CM<sub>Grupo</sub> y CME son los cuadrados medios de los grupos de estudio y del error, respectivamente; k es el número de grupos de estudio y n es el número de docentes evaluados.

### 3) Regla de decisión

Como k = 4 y n = 97, el valor teórico de la F de Fisher con 3 y 93 grados de libertad al 95% de confianza estadística para un contraste unilateral superior o derecho es 2,703, con el cual la hipótesis nula H<sub>0</sub> será rechazada si el valor calculado o muestral de la función F es mayor que 2,703; en caso contrario, H<sub>0</sub> será aceptada (ver figura 28). En términos del valor P, la hipótesis nula H<sub>0</sub> será rechazada si el valor P es menor que el nivel de significación usual de 0,05; en caso contrario, H<sub>0</sub> será aceptada.

**Figura 28**

*Regiones de rechazo y aceptación de  $H_0$*



#### 4) Valores calculados

El programa estadístico Minitab v.17 reporta el valor calculado de la función F de 63,18 y el valor P de 0 (ver tabla 31).

**Tabla 31**

*Análisis de varianza de las actitudes y valores en investigación en el postest*

| Fuente | Grados de Libertad | Suma de Cuadrados Ajustada | Media Cuadrática Ajustada | Valor F | Valor P |
|--------|--------------------|----------------------------|---------------------------|---------|---------|
| Grupo  | 3                  | 3774                       | 1257,95                   | 63,18   | 0,000   |
| Error  | 93                 | 1852                       | 19,91                     |         |         |
| Total  | 96                 | 5626                       |                           |         |         |

#### 5) Decisión estadística

El valor calculado de la F de Fisher (63,18) es mayor que su valor teórico (2,703) (se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ ) y, su valor P (0) es menor que el nivel de significación habitual de 0,05. Con estos resultados se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ , a favor de la hipótesis alternativa  $H_1$ .

#### 6) Conclusión

Al 95% de confianza estadística, se acepta que no todas las medias de las actitudes y valores en investigación de los docentes de los grupos controles y

experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales; por lo menos una de las medias de las actitudes y valores en investigación de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín es diferente a las demás.

### **Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la igualdad de medias**

En la parte B) del apartado c.3) de la sección 3.5, se ha establecido que el ANOVA de las actitudes y valores en investigación de los grupos experimentales y controles en el post test es significativo, porque la hipótesis nula  $H_0$  fue rechazada; es decir, no todas las medias de las actitudes y valores en investigación de los grupos experimentales y controles son iguales, algunas serán diferentes; por lo que es necesario emplear la prueba de comparaciones múltiples de Tukey para determinar las medias más altas y más bajas.

#### **1) Hipótesis estadísticas**

**H<sub>0</sub>:** Las medias de las actitudes y valores en investigación de los docentes de los grupos controles y experimentales  $r$  y  $s$  de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales ( $H_0: \mu_r = \mu_s$ ).

**H<sub>1</sub>:** Las medias de las actitudes y valores en investigación de los docentes de los grupos controles y experimentales  $r$  y  $s$  de los institutos tecnológicos de la región Junín son diferentes ( $H_1: \mu_r \neq \mu_s; r < s; r = 1, 2, 3; s = 2, 3, 4$ ).

Aquí,  $\mu_r$  y  $\mu_s$  son las medias poblacionales de las actitudes y valores en investigación de los docentes de los grupos controles y experimentales  $r$  y  $s$  de los institutos tecnológicos de la región Junín, respectivamente.

Como  $k = 4$ , se comparan  $\binom{4}{2} = 6$  pares de medias.

#### **2) Estadística de prueba**

Dado que el ANOVA es de un modelo no equilibrado o no balanceado (cuatro grupos de estudio con tamaños diferentes), la estadística de prueba es la función de rango estudentizada  $T$ , definida por:

$$T = \frac{\bar{y}_r - \bar{y}_s}{\sqrt{\frac{CME}{\min(n_r, n_s)}}}$$

La función T se distribuye como una T de Tukey con k y (n-k) grados de libertad, donde k es el número de grupos de estudio y (n-k) son los grados de libertad del error del ANOVA;  $\min(n_r, n_s)$  es el mínimo de los tamaños de los grupos de estudio r y s;  $\bar{y}_r$  y  $\bar{y}_s$  son las medias muestrales de las actitudes y valores en investigación de los grupos de estudio r y s; CME es el cuadrado medio del error del ANOVA.

### 3) Regla de decisión

En términos de intervalos confidenciales de la diferencia de medias, la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el intervalo confidencial contiene el cero; en caso contrario,  $H_0$  será aceptada.

### 4) Valores calculados

El programa estadístico Minitab v.17 reporta los resultados de la prueba de comparaciones múltiples de Tukey (ver tabla 32).

**Tabla 32**

*Prueba de Tukey de las actitudes y valores en investigación científica de los grupos experimentales y controles*

| Grupo de estudio | n  | Media | Agrupación <sup>1</sup> |
|------------------|----|-------|-------------------------|
| Experimental 2   | 28 | 58,25 | A                       |
| Experimental 1   | 29 | 58,10 | A                       |
| Control 1        | 25 | 47,32 | B                       |
| Control 2        | 15 | 43,20 | C                       |

<sup>1</sup> Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

### 5) Decisión estadística

Al 95% de confianza se establecen dos agrupaciones, uno formado por los grupos experimentales (Institutos de Concepción y San Ignacio de Loyola) y otro por los grupos controles (Institutos Asháninka y Meseta del Bombón).

## 6) Conclusión

Al 95% de confianza estadística, se acepta que las medias de las actitudes y valores en investigación de los docentes de los grupos experimentales son las más altas y, las medias de las actitudes y valores en investigación de los docentes de los grupos controles, las más bajas. Por otra parte, las medias de las actitudes y valores en investigación de los grupos experimentales son homogéneas o iguales, ya que constituyen la misma agrupación.

### **Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / posttest del primer grupo experimental**

#### **Hipótesis**

“Existen diferencias significativas entre las medias de las actitudes y valores en investigación en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo experimental”.

La contrastación estadística de esta hipótesis se realiza con prueba t de Student para la diferencia de medias de dos muestras dependientes o correlaciones pequeñas antes / después (pretest / posttest), al 95% de confianza estadística. El procedimiento de contraste se desarrolla a continuación.

#### **1) Hipótesis estadísticas**

**H<sub>0</sub>:** Las medias de las actitudes y valores en investigación en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo experimental son iguales ( $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ).

**H<sub>1</sub>:** Las medias de las actitudes y valores en investigación en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo experimental son diferentes ( $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ).

Donde  $\mu_1$  y  $\mu_2$  son las medias poblacionales de las actitudes y valores en investigación en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo experimental, respectivamente.

Dado que los puntajes del pretest y posttest corresponden a los mismos sujetos, es decir, los puntajes están correlacionados pretest / posttest, estas hipótesis pueden replantearse en los términos siguientes:

$H_0$ : La media de las diferencias de las actitudes y valores en investigación entre el pretest y posttest de los docentes del primer grupo experimental es igual a 0 ( $H_0: \mu = 0$ ).

$H_1$ : La media de las diferencias de las actitudes y valores en investigación entre el pretest y posttest de los docentes del primer grupo experimental es diferente de 0 ( $H_1: \mu \neq 0$ ).

Donde  $\mu$  es la media poblacional de las diferencias de las actitudes y valores en investigación entre el pretest y posttest de los docentes del primer grupo experimental.

## 2) Función de prueba

La función de prueba es la t de Student con distribución t de Student con (n-1) grados de libertad, definida como:

$$t = \frac{\bar{d}\sqrt{n}}{S_d}$$

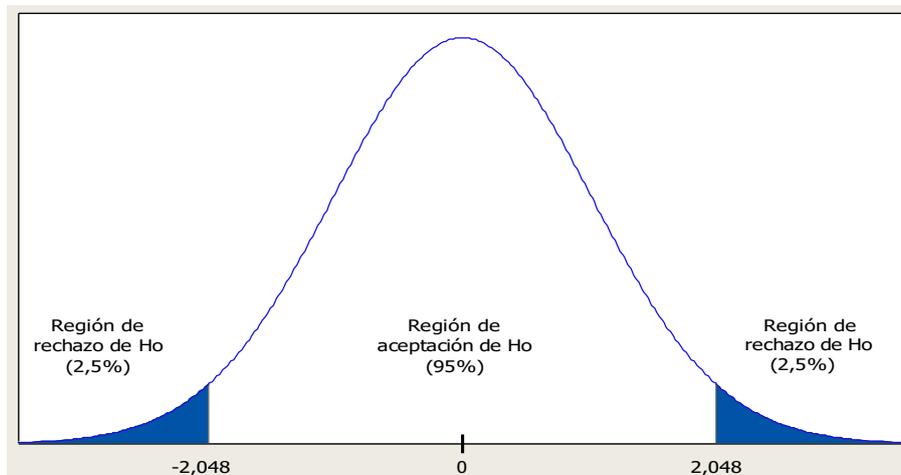
Donde  $\bar{d}$  y  $S_d$  son la media y la desviación estándar muestrales de las diferencias de las actitudes y valores en investigación entre el pretest y posttest de los docentes del primer grupo experimental, respectivamente; n es el tamaño de muestra.

## 3) Regla de decisión

Para  $\alpha = 0,05$ ,  $n = 29$  y un contraste bilateral o de dos colas ( $H_1: \mu \neq 0$ ), los valores teóricos de la t de Student con 28 grados de libertad son  $\pm 2,048$ , con los cuales la hipótesis nula  $H_0$  se rechazará si su valor calculado es menor que  $-2,048$  o mayor que  $2,048$  y, en caso contrario se aceptará  $H_0$  (ver figura 29). En términos del valor P, la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el valor P es menor que el nivel de significación de  $0,05$  y, en caso contrario, será aceptada  $H_0$ .

**Figura 29**

*Región de aceptación y rechazo de  $H_0$*



#### 4) Valores calculados

El programa Minitab V.17 reporta los resultados de la figura 30, donde el valor calculado de la t de Student es de 35,39 con valor P de 0.

**Figura 30**

*Prueba de hipótesis de homogeneidad de medias relacionadas pretest / postest del primer grupo experimental*

T pareada para Actitudes 2 - Actitudes 1

|             | N  | Media  | Desv.Est. | Error estándar de la media |
|-------------|----|--------|-----------|----------------------------|
| Actitudes 2 | 29 | 58,103 | 1,970     | 0,366                      |
| Actitudes 1 | 29 | 40,103 | 2,226     | 0,413                      |
| Diferencia  | 29 | 18,000 | 2,739     | 0,509                      |

IC de 95% para la diferencia media: (16,958. 19,042)

Prueba t de diferencia media = 0 (vs.  $\neq 0$ ): Valor T = 35,39

Valor p = 0,000

#### 5) Decisión estadística

Como el valor calculado de la t de Student (35,39) se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ , se rechaza esta hipótesis, a favor de la hipótesis alterna  $H_1$ . Esto es corroborado con el valor P (0), al ser menor que 0,05.

## 6) Conclusión

Al 95% de confianza estadística, se concluye que la media de las diferencias de las actitudes y valores en investigación entre el pretest y el posttest de los docentes del primer grupo experimental es diferente de 0. En otras palabras, se concluye que las medias de las actitudes y valores en investigación en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo experimental son diferentes, favorables al posttest.

### **Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / posttest del primer grupo control**

#### **Hipótesis**

“Existen diferencias significativas entre las medias de las actitudes y valores en investigación en el pre test y post test de los docentes del primer grupo control”.

La contrastación estadística de esta hipótesis se realiza con prueba t de Student para la diferencia de medias de dos muestras dependientes o correlacionas pequeñas antes / después (pretest / posttest), al 95% de confianza estadística. El procedimiento de contraste se desarrolla a continuación.

#### **1) Hipótesis estadísticas**

**H<sub>0</sub>:** Las medias de las actitudes y valores en investigación en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo control son iguales (es decir,  $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ).

**H<sub>1</sub>:** Las medias de las actitudes y valores en investigación en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo control son diferentes (es decir,  $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ).

Donde  $\mu_1$  y  $\mu_2$  son las medias poblacionales de las actitudes y valores en investigación en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo control, respectivamente.

Dado que los puntajes del pre test y post test corresponden a los mismos sujetos, es decir, los puntajes están correlacionados pretest / posttest, estas hipótesis pueden replantearse en los términos siguientes:

**H<sub>0</sub>:** La media de las diferencias de las actitudes y valores en investigación entre el pretest y posttest de los docentes del primer grupo control es igual a 0 (en otras palabras, H<sub>0</sub>:  $\mu = 0$ ).

**H<sub>1</sub>:** La media de las diferencias de las actitudes y valores en investigación entre el pretest y posttest de los docentes del primer grupo control es diferente de 0 (en otras palabras, H<sub>1</sub>:  $\mu \neq 0$ ).

Donde  $\mu$  es la media poblacional de las diferencias de las actitudes y valores en investigación entre el pretest y posttest de los docentes del primer grupo control.

## 2) Función de prueba

La función de prueba es la t de Student con distribución t de Student con (n-1) grados de libertad, definida como:

$$t = \frac{\bar{d}\sqrt{n}}{S_d}$$

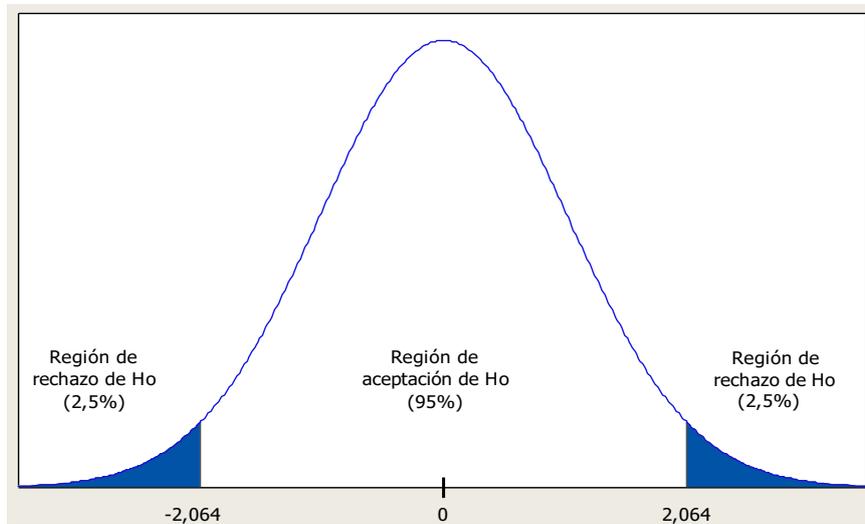
Donde  $\bar{d}$  y  $S_d$  son la media y la desviación estándar muestrales de las diferencias de las actitudes y valores en investigación entre el pretest y posttest de los docentes del primer grupo control, respectivamente; n es el tamaño de muestra

## 3) Regla de decisión

Para  $\alpha = 0,05$ ,  $n = 25$  y un contraste bilateral o de dos colas (H<sub>1</sub>:  $\mu \neq 0$ ), los valores teóricos de la t de Student con 24 grados de libertad son  $\pm 2,064$ , con los cuales la hipótesis nula H<sub>0</sub> se rechazará si su valor calculado es menor que  $-2,064$  o mayor que  $2,064$  y, en caso contrario, se aceptará H<sub>0</sub> (ver figura 31). En términos del valor P, la hipótesis nula H<sub>0</sub> será rechazada si el valor P es menor que el nivel de significación de  $0,05$  y, en caso contrario, será aceptada H<sub>0</sub>.

**Figura 31**

*Región de aceptación y rechazo de  $H_0$*



#### 4) Valores calculados

El programa Minitab V.17 reporta los resultados de la figura 32, donde el valor calculado de la t de Student es de 4,56 con valor P de 0.

**Figura 32**

*Prueba de hipótesis de homogeneidad de medias relacionadas pretest/postest del primer grupo control*

T pareada para Actitudes 2 - Actitudes 1

|             | N  | Media | Desv.Est. | Error estándar de la media |
|-------------|----|-------|-----------|----------------------------|
| Actitudes 2 | 25 | 47,32 | 7,07      | 1,41                       |
| Actitudes 1 | 25 | 40,16 | 3,92      | 0,78                       |
| Diferencia  | 25 | 7,16  | 7,85      | 1,57                       |

IC de 95% para la diferencia media: (3,92. 10,40)

Prueba t de diferencia media = 0 (vs.  $\neq$  0): Valor T = 4,56

Valor p = 0,000

## **5) Decisión estadística**

Como el valor calculado de la *t* de Student (4,56) se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ , se rechaza esta hipótesis, a favor de la hipótesis alterna  $H_1$ . Esto es corroborado con el valor  $P(0)$ , al ser menor que 0,05.

## **6) Conclusión**

Al 95% de confianza estadística, se concluye que la media de las diferencias de las actitudes y valores en investigación entre el pretest y el posttest de los docentes del primer grupo control es diferente de 0. En otras palabras, se concluye que las medias de las actitudes y valores en investigación en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo control son diferentes, favorables al posttest.

Con estos resultados se acepta la tercera hipótesis específica de investigación, afirmando que el programa formativo INNOVA-TÉ influye significativamente en el desarrollo de las actitudes y valores en investigación de los docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín.

### **c.4) Prueba de la cuarta hipótesis específica**

#### **Hipótesis de Investigación**

“El programa formativo INNOVA-TÉ influye significativamente en el desarrollo de la motivación hacia la investigación de los docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín”.

El contraste de esta hipótesis se realiza con la prueba *t* de Student para la homogeneidad de medias de dos muestras independientes y relacionadas, la prueba *F* de Fisher del análisis de varianza (ANOVA) para la comparación de medias de más de dos muestras independientes y la prueba de comparaciones múltiples de Tukey, al 95% de confianza estadística. La prueba de homogeneidad de medias de dos muestras independientes se aplica para comparar las medias del grupo experimental y grupo control en el pretest; la prueba de homogeneidad de dos muestras correlacionadas, para comparar las medias del pretest y posttest, tanto en el grupo experimental uno como en el grupo control uno; la prueba *F* de Fisher del ANOVA para comparar las medias de los grupos experimentales y controles en el posttest y, la prueba de comparaciones múltiples de Tukey para determinar las medias más altas y más bajas

de los grupos experimentales y controles en el postest, siempre que resulte significativa la prueba F de Fisher del ANOVA.

La influencia significativa del programa formativo “INNOVA - TÉ” en la motivación hacia la investigación se evidenciará cuando, en el pretest, no existan diferencias significativas entre las medias de la motivación hacia la investigación del grupo experimental y grupo control o, existan diferencias significativas entre las medias de la motivación hacia la investigación de ambos grupos, favorables al grupo control y, en el post test, existan diferencias significativas entre las medias de la motivación hacia la investigación de los grupos experimentales y controles, favorables a los grupos experimentales. Además, la influencia del módulo será confirmada cuando en los grupos experimentales, existan diferencias significativas entre las medias de la motivación hacia la investigación del pretest y postest, favorables al postest y, en el grupo control, las medias de la motivación hacia la investigación del pretest y postest sean homogéneas o iguales. Por otra parte, en el postest, las medias de los grupos experimentales y controles serán iguales entre sí.

### **Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras independientes en el pretest**

#### **Hipótesis**

“En el pretest, no existen diferencias significativas entre las medias de la motivación hacia la investigación de los docentes del grupo control y grupo experimental de los institutos tecnológicos de la región Junín”.

La contrastación de esta hipótesis se realiza con la prueba t de Student para la igualdad de medias de dos muestras independientes pequeñas ( $n_1 = 25$ ,  $n_2 = 29$ ,  $n_1 < 50$ ,  $n_2 < 50$ ), al 95% de confianza estadística. El procedimiento de contraste se desarrolla a continuación.

#### **1) Hipótesis estadísticas**

$H_0$ : En el pretest, las medias de la motivación hacia la investigación de los docentes de los grupos control y experimental de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales ( $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ).

$H_1$ : En el pretest, las medias de la motivación hacia la investigación de los docentes de los grupos control y experimental de los institutos tecnológicos de la región Junín son diferentes ( $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ).

Donde  $\mu_1$  y  $\mu_2$  son las medias poblacionales de la motivación hacia la investigación de los docentes del grupo control y del grupo experimental, respectivamente.

## 2) Función de prueba

Dado que  $n_1 = 25$ ,  $n_2 = 29$ ,  $n_1 < 50$ ,  $n_2 < 50$ , la estadística de prueba es la t de Student, con distribución t de Student con  $(n_1 + n_2 - 2)$  grados de libertad, definida como:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

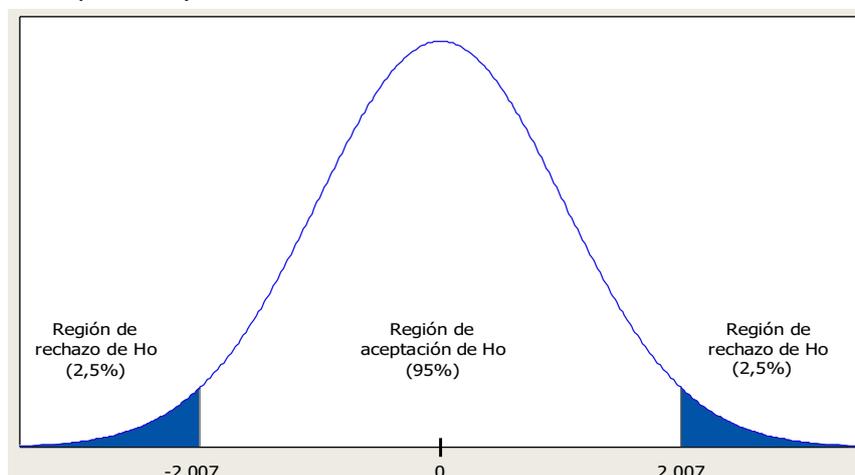
Donde  $\bar{x}_1$  y  $\bar{x}_2$  son las medias muestrales de la motivación hacia la investigación del grupo control y grupo experimental, respectivamente;  $S_1^2$  y  $S_2^2$  son las varianzas muestrales de la motivación hacia la investigación del grupo control y grupo experimental, respectivamente;  $n_1$  y  $n_2$  son las muestras del grupo control y del grupo experimental, respectivamente.

## 3) Regla de decisión

Dado que  $n_1 = 25$ ,  $n_2 = 29$ ,  $n_1 + n_2 = 54$  y para  $\alpha = 0,05$  y un contraste bilateral o de dos colas ( $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ), los valores teóricos de la t de Student con 52 grados de libertad son  $\pm 2,007$ , con los cuales la hipótesis nula  $H_0$  se rechazará si su valor calculado es menor que  $-2,007$  o mayor que  $2,007$  y, en caso contrario se aceptará  $H_0$  (ver figura 33). En términos del valor P, la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el valor P es menor que el nivel de significación de  $0,05$  y, en caso contrario, será aceptada  $H_0$ .

**Figura 33**

*Regiones de aceptación y rechazo de  $H_0$*



#### 4) Valores calculados

El programa Minitab V.17 reporta los resultados de la figura 34, donde el valor calculado de la t de Student es de 0,11 con valor P de 0,909.

#### Figura 34

*Prueba de hipótesis de homogeneidad de medias independientes en el pretest*

##### T de dos muestras para Motivación

| Grupo | N  | Media | Desv.Est. | Error estándar de la media |
|-------|----|-------|-----------|----------------------------|
| GC1   | 25 | 37,20 | 3,03      | 0,61                       |
| GE1   | 29 | 37,10 | 3,13      | 0,58                       |

Diferencia =  $\mu$  (GC1) -  $\mu$  (GE1)

Estimación de la diferencia: 0,097

IC de 95% para la diferencia: (-1,593. 1,786)

Prueba T de diferencia = 0 (vs.  $\neq$ ): Valor T = 0,11

Valor p = 0,909 GL = 52

Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 3,0844

#### 5) Decisión estadística

Como el valor calculado (0,11) se encuentra en la región de aceptación de la hipótesis nula  $H_0$ , se acepta esta hipótesis, en contra de la hipótesis alternativa  $H_1$ . Esto es corroborado con el valor P, ya que el valor P es mayor que 0,05.

#### 6) Conclusión

Al 95% de confianza estadística, se concluye que, en el pretest, las medias de la motivación hacia la investigación de los docentes del grupo control y experimental son homogéneas o iguales.

## Prueba de homogeneidad de medias de cuatro muestras independientes en el posttest

### Hipótesis

“En el posttest, existen diferencias significativas entre las medias de la motivación hacia la investigación de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín”.

La contrastación estadística de la hipótesis se realiza con la prueba F de Fisher para el análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de comparaciones múltiples de Tukey, al 95% de confianza estadística. El procedimiento se desarrolla a continuación.

#### 1) Hipótesis estadísticas

**H<sub>0</sub>:** Las medias de la motivación hacia la investigación de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales ( $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ ).

**H<sub>1</sub>:** No todas las medias de la motivación hacia la investigación de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales, por lo menos una de las medias de la motivación hacia la investigación de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín es diferente a las demás.

#### 2) Función de prueba

La función de prueba es la función F, con distribución F de Fisher con (k-1) y (n-k) grados de libertad, definida como:

$$F = \frac{SC_{Grupo}/(k-1)}{SCE/(n-k)} = \frac{CM_{Grupo}}{CME}$$

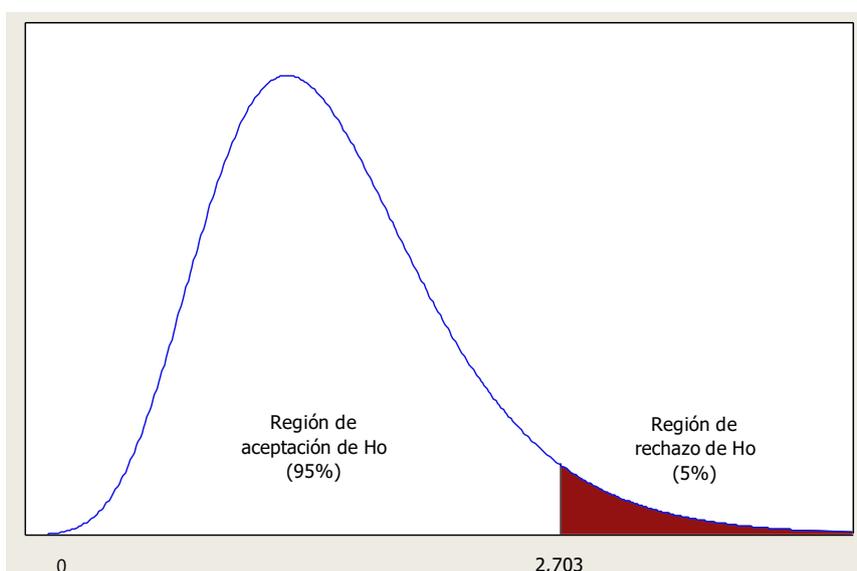
En esta función, SC<sub>Grupo</sub> y SCE son las sumas de cuadrados de los grupos de estudio y del error, respectivamente; CM<sub>Grupo</sub> y CME son los cuadrados medios de los grupos de estudio y del error, respectivamente; k es el número de grupos de estudio y n es el número de docentes evaluados.

### 3) Regla de decisión

Como  $k = 4$  y  $n = 97$ , el valor teórico de la F de Fisher con 3 y 93 grados de libertad al 95% de confianza estadística para un contraste unilateral superior o derecho es 2,703, con el cual la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el valor calculado o muestral de la función F es mayor que 2,703; en caso contrario,  $H_0$  será aceptada (ver figura 35). En términos del valor P, la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el valor P es menor que el nivel de significación usual de 0,05; en caso contrario,  $H_0$  será aceptada.

**Figura 35**

*Regiones de rechazo y aceptación de  $H_0$*



### 4) Valores calculados

El programa estadístico Minitab v.17 reporta el valor calculado de la función F de 72,93 y el valor P de 0 (ver tabla 32).

**Tabla 32**

*Análisis de varianza de la motivación hacia la investigación en el posttest*

| Fuente | Grados de Libertad | Suma de Cuadrados Ajustada | Media Cuadrática Ajustada | Valor F | Valor P |
|--------|--------------------|----------------------------|---------------------------|---------|---------|
| Grupo  | 3                  | 2190,6                     | 730,18                    | 72,93   | 0,000   |
| Error  | 93                 | 931,1                      | 10,01                     |         |         |
| Total  | 96                 | 3121,7                     |                           |         |         |

## 5) Decisión estadística

El valor calculado de la F de Fisher (72,93) es mayor que su valor teórico (2,703) (se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ ) y, su valor P (0) es menor que el nivel de significación habitual de 0,05. Con estos resultados se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ , a favor de la hipótesis alternativa  $H_1$ .

## 6) Conclusión

Al 95% de confianza estadística, se acepta que no todas las medias de la motivación hacia la investigación de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales; por lo menos una de las medias de la motivación hacia la investigación de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín es diferente a las demás.

### Prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la igualdad de medias

En la parte B) del apartado c.4) de la sección 3.5, se ha establecido que el ANOVA de la motivación hacia la investigación de los grupos experimentales y controles en el posttest es significativo, porque la hipótesis nula  $H_0$  fue rechazada; es decir, no todas las medias de la motivación hacia la investigación de los grupos experimentales y controles son iguales, algunas serán diferentes; por lo que es necesario emplear la prueba de comparaciones múltiples de Tukey para determinar las medias más altas y más bajas.

#### 1) Hipótesis estadísticas

**$H_0$ :** Las medias de la motivación hacia la investigación de los docentes de los grupos controles y experimentales  $r$  y  $s$  de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales ( $H_0: \mu_r = \mu_s$ ).

**$H_1$ :** Las medias de la motivación hacia la investigación de los docentes de los grupos controles y experimentales  $r$  y  $s$  de los institutos tecnológicos de la región Junín son diferentes ( $H_1: \mu_r \neq \mu_s; r < s; r = 1, 2, 3; s = 2, 3, 4$ ).

Aquí,  $\mu_r$  y  $\mu_s$  son las medias poblacionales de la motivación hacia la investigación de los docentes de los grupos controles y experimentales  $r$  y  $s$  de los institutos

tecnológicos de la región Junín, respectivamente. Como  $k = 4$ , se comparan  $\binom{4}{2} = 6$  pares de medias.

## 2) Estadística de prueba

Dado que el ANOVA es de un modelo no equilibrado o no balanceado (cuatro grupos de estudio con tamaños diferentes), la estadística de prueba es la función de rango estudentizada T, definida por:

$$T = \frac{\bar{y}_r - \bar{y}_s}{\sqrt{\frac{CME}{\min(n_r, n_s)}}}$$

La función T se distribuye como una T de Tukey con  $k$  y  $(n-k)$  grados de libertad, donde  $k$  es el número de grupos de estudio y  $(n-k)$  son los grados de libertad del error del ANOVA;  $\min(n_r, n_s)$  es el mínimo de los tamaños de los grupos de estudio  $r$  y  $s$ ;  $\bar{y}_r$  y  $\bar{y}_s$  son las medias muestrales de la motivación hacia la investigación de los grupos de estudio  $r$  y  $s$ ; CME es el cuadrado medio del error del ANOVA.

## 3) Regla de decisión

En términos de intervalos confidenciales de la diferencia de medias, la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el intervalo confidencial contiene el cero; en caso contrario,  $H_0$  será aceptada.

## 4) Valores calculados

El programa estadístico Minitab v.17 reporta los resultados de la prueba de comparaciones múltiples de Tukey (ver tabla 33).

**Tabla 33**

*Prueba de Tukey de la motivación hacia la investigación científica de los grupos experimentales y controles*

| Grupo de estudio | n  | Media | Agrupación <sup>1</sup> |
|------------------|----|-------|-------------------------|
| Experimental 2   | 28 | 50,32 | A                       |
| Experimental 1   | 29 | 49,45 | A                       |
| Control 1        | 25 | 44,32 | B                       |
| Control 2        | 15 | 36,80 | C                       |

<sup>1</sup> Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes

## 5) Decisión estadística

Al 95% de confianza se establecen dos agrupaciones, una formada por los grupos experimentales (Institutos de Concepción y San Ignacio de Loyola) y otra por los grupos controles (institutos Asháninka y Meseta del Bombón).

## 6) Conclusión

Al 95% de confianza estadística, se acepta que las medias de la motivación hacia la investigación de los docentes de los grupos experimentales son las más altas y, las medias de la motivación hacia la investigación de los docentes de los grupos controles, las más bajas. Por otra parte, las medias de la motivación hacia la investigación de los grupos experimentales son homogéneas o iguales, ya que constituyen la misma agrupación.

### Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / posttest del primer grupo experimental

#### Hipótesis

“Existen diferencias significativas entre las medias de la motivación hacia la investigación en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo experimental”.

La contrastación estadística de esta hipótesis se realiza con prueba t de Student para la diferencia de medias de dos muestras dependientes o correlacionas pequeñas antes / después (pretest / posttest), al 95% de confianza estadística. El procedimiento de contraste se desarrolla a continuación.

#### 1) Hipótesis estadísticas

**H<sub>0</sub>:** Las medias de la motivación hacia la investigación en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo experimental son iguales ( $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ).

**H<sub>1</sub>:** Las medias de la motivación hacia la investigación en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo experimental son diferentes ( $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ).

Donde  $\mu_1$  y  $\mu_2$  son las medias poblacionales de la motivación hacia la investigación en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo experimental, respectivamente.

Dado que los puntajes del pretest y postest corresponden a los mismos sujetos, es decir, los puntajes están correlacionados pretest / postest, estas hipótesis pueden replantearse en los términos siguientes:

**H<sub>0</sub>:** La media de las diferencias de la motivación hacia la investigación entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental es igual a 0 (es decir, H<sub>0</sub>:  $\mu = 0$ ).

**H<sub>1</sub>:** La media de las diferencias de la motivación hacia la investigación entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental es diferente de 0 (es decir, H<sub>1</sub>:  $\mu \neq 0$ ).

Donde  $\mu$  es la media poblacional de las diferencias de la motivación hacia la investigación entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental.

## 2) Función de prueba

La función de prueba es la t de Student con distribución t de Student con (n-1) grados de libertad, definida como:

$$t = \frac{\bar{d}\sqrt{n}}{S_d}$$

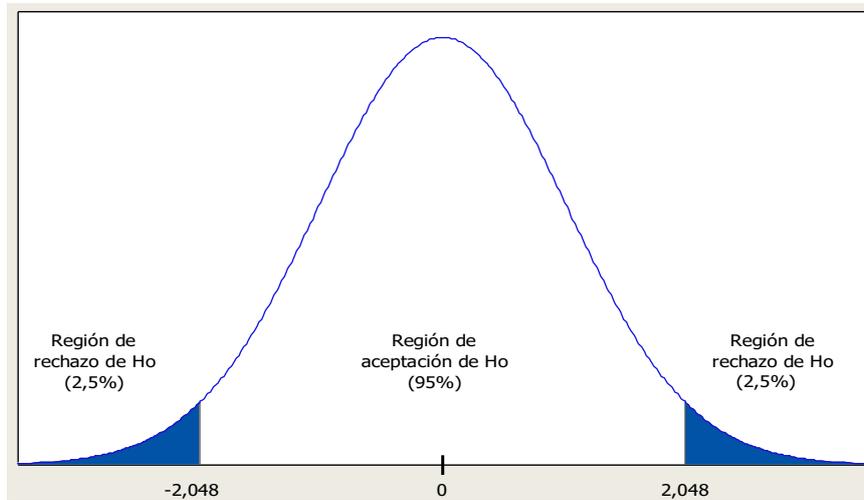
Donde  $\bar{d}$  y  $S_d$  son la media y la desviación estándar muestrales de las diferencias de la motivación hacia la investigación entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental, respectivamente; n es el tamaño de muestra.

## 3) Regla de decisión

Para  $\alpha = 0,05$ ,  $n = 29$  y un contraste bilateral o de dos colas (H<sub>1</sub>:  $\mu \neq 0$ ), los valores teóricos de la t de Student con 28 grados de libertad son  $\pm 2,048$ , con los cuales la hipótesis nula H<sub>0</sub> se rechazará si su valor calculado es menor que  $-2,048$  o mayor que  $2,048$  y, en caso contrario se aceptará H<sub>0</sub> (ver figura 36). En términos del valor P, la hipótesis nula H<sub>0</sub> será rechazada si el valor P es menor que el nivel de significación de  $0,05$  y, en caso contrario, será aceptada H<sub>0</sub>.

**Figura 36**

*Región de aceptación y rechazo de  $H_0$*



#### 4) Valores calculados

El programa Minitab V.17 reporta los resultados de la figura 37, donde el valor calculado de la t de Student es de 38,72 con valor P de 0.

**Figura 37**

*Prueba de hipótesis de homogeneidad de medias relacionadas pretest / posttest del primer grupo experimental*

T pareada para Motivación 2 - Motivación 1

|              | N  | Media  | Desv.Est. | Error estándar de la media |
|--------------|----|--------|-----------|----------------------------|
| Motivación 2 | 29 | 49,448 | 2,558     | 0,475                      |
| Motivación 1 | 29 | 37,103 | 3,132     | 0,582                      |
| Diferencia   | 29 | 12,345 | 1,717     | 0,319                      |

IC de 95% para la diferencia media: (11,692. 12,998)

Prueba t de diferencia media = 0 (vs.  $\neq$  0): Valor T = 38,72

Valor p = 0,000

## 5) Decisión estadística

Como el valor calculado de la t de Student (38,72) se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ , se rechaza esta hipótesis, a favor de la hipótesis alterna  $H_1$ . Esto es corroborado con el valor P (0), al ser menor que 0,05.

## 6) Conclusión

Al 95% de confianza estadística, se concluye que la media de las diferencias de la motivación hacia la investigación entre el pretest y el posttest de los docentes del primer grupo experimental es diferente de 0. En otras palabras, se concluye que las medias de la motivación hacia la investigación en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo experimental son diferentes, favorables al posttest.

### Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / posttest del primer grupo control

#### Hipótesis

“Existen diferencias significativas entre las medias de la motivación hacia la investigación en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo control”.

La contrastación estadística de esta hipótesis se realiza con prueba t de Student para la diferencia de medias de dos muestras dependientes o correlacionas pequeñas antes / después (pretest / posttest), al 95% de confianza estadística. El procedimiento de contraste se desarrolla a continuación.

#### 1) Hipótesis estadísticas

**H<sub>0</sub>:** Las medias de la motivación hacia la investigación en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo control son iguales (es decir,  $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ).

**H<sub>1</sub>:** Las medias de la motivación hacia la investigación en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo control son diferentes (es decir,  $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ).

Donde  $\mu_1$  y  $\mu_2$  son las medias poblacionales de la motivación hacia la investigación en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo control, respectivamente.

Dado que los puntajes del pretest y posttest corresponden a los mismos sujetos, es decir, los puntajes están correlacionados pretest / posttest, estas hipótesis pueden replantearse en los términos siguientes:

**H<sub>0</sub>:** La media de las diferencias de la motivación hacia la investigación entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo control es igual a 0 (en otras palabras, H<sub>0</sub>:  $\mu = 0$ ).

**H<sub>1</sub>:** La media de las diferencias de la motivación hacia la investigación entre el pretest y postest de los docentes del primer grupo control es diferente de 0 (en otras palabras, H<sub>1</sub>:  $\mu \neq 0$ ).

Donde  $\mu$  es la media poblacional de las diferencias de la motivación hacia la investigación entre el pre test y post test de los docentes del primer grupo control.

## 2) Función de prueba

La función de prueba es la t de Student con distribución t de Student con (n-1) grados de libertad, definida como:

$$t = \frac{\bar{d}\sqrt{n}}{S_d}$$

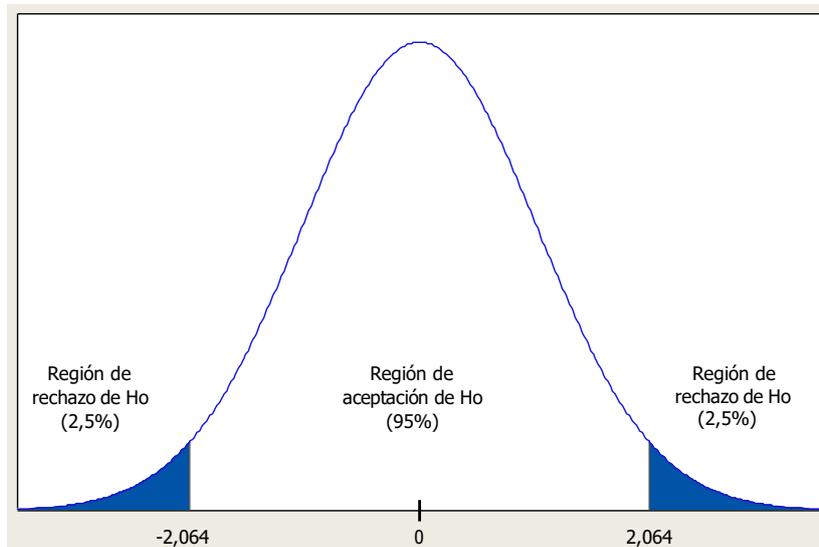
Donde  $\bar{d}$  y  $s_d$  son la media y la desviación estándar muestrales de las diferencias de la motivación hacia la investigación entre el pre test y post test de los docentes del primer grupo control, respectivamente; n es el tamaño de muestra.

## 3) Regla de decisión

Para  $\alpha = 0,05$ ,  $n = 25$  y un contraste bilateral o de dos colas ( $H_1: \mu \neq 0$ ), los valores teóricos de la t de Student con 24 grados de libertad son  $\pm 2,064$ , con los cuales la hipótesis nula  $H_0$  se rechazará si su valor calculado es menor que  $-2,064$  o mayor que  $2,064$  y, en caso contrario se aceptará  $H_0$  (ver figura 38). En términos del valor P, la hipótesis nula  $H_0$  será rechazada si el valor P es menor que el nivel de significación de  $0,05$  y, en caso contrario, será aceptada  $H_0$ .

**Figura 38**

*Región de aceptación y rechazo de  $H_0$*



#### 4) Valores calculados

El programa Minitab V.17 reporta los resultados de la figura 39, donde el valor calculado de la t de Student es de 13,35 con valor P de 0.

**Figura 39**

*Prueba de hipótesis de homogeneidad de medias relacionadas pretest / postest del primer grupo control.*

T pareada para Motivación 2 - Motivación 1

|              | N  | Media  | Desv.Est. | Error estándar de la media |
|--------------|----|--------|-----------|----------------------------|
| Motivación 2 | 25 | 44,320 | 3,497     | 0,699                      |
| Motivación 1 | 25 | 37,200 | 3,028     | 0,606                      |
| Diferencia   | 25 | 7,120  | 2,666     | 0,533                      |

IC de 95% para la diferencia media: (6,019. 8,221)

Prueba t de diferencia media = 0 (vs.  $\neq$  0): Valor T = 13,35

Valor p = 0,000

## **5) Decisión estadística**

Como el valor calculado de la t de Student (13,35) se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ , se rechaza esta hipótesis, a favor de la hipótesis alterna  $H_1$ . Esto es corroborado con el valor P (0), al ser menor que 0,05.

## **6) Conclusión**

Al 95% de confianza estadística, se concluye que la media de las diferencias de la motivación hacia la investigación entre el pretest y el posttest de los docentes del primer grupo control es diferente de 0. En otras palabras, se concluye que las medias de la motivación hacia la investigación en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo control son diferentes, favorables al posttest.

Con estos resultados se acepta la cuarta hipótesis específica de investigación, afirmando que el programa formativo INNOVA-TÉ influye significativamente en el desarrollo de la motivación hacia la investigación de los docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín.

# Capítulo 5.

*Análisis de los resultados de la aplicación de INNOVA-TÉ a los docentes IT de Junín*

INNOVA-TÉ

## CAPÍTULO 5

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE INNOVA-TÉ A LOS DOCENTES DE JUNÍN

En este capítulo se abordarán los resultados de la variable independiente, asumiendo un juicio crítico y basado en los objetivos planteados.

Dentro de este marco para desarrollar la discusión de los resultados obtenidos se han utilizado las técnicas de la triangulación entre resultados, antecedentes y fundamentación científica. Asimismo, dentro de ella se consideran algunas proyecciones sobre la investigación desarrollada, esto a través de comparaciones y demostraciones sobre los hallazgos de la presente investigación.

Vale recordar que el propósito fundamental de la presente investigación es demostrar la influencia del programa INNOVA-TÉ, en el desarrollo de competencias investigativas de la región Junín, asimismo, los objetivos específicos se formularon para verificar la influencia del programa propuesto en las dimensiones de: conocimiento del proceso de investigación científica, habilidades investigativas, actitudes valores en la investigación científica y motivación para la investigación científica.

Con respecto al primer hallazgo, se pudo determinar a través del pretest, que el grupo experimental (219,62) posee igual promedio en competencias investigativas que el grupo control (219,68). Además, ambos grupos son homogéneos al reportar coeficientes de variación menores que 15%.

Por otra parte, en cada grupo, las mujeres tienen promedios ligeramente mayores a los varones en competencias investigativas, pero tanto mujeres como varones son homogéneos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%.

Asimismo, todos los grupos de docentes en estudio mostraron un nivel regular de competencias investigativas, por lo tanto, se considera que las deficiencias detectadas reflejan la urgencia de implementar estrategias interventivas, tanto en la formación base como en la formación continua en la Educación Superior ecuatoriana.

Ahora bien, los docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín afirman, en más del 65%, que están regularmente entrenados para desarrollar trabajos de investigación, así lo demuestran los resultados obtenidos en el pretest del

cuestionario de competencias investigativas y de acuerdo a los baremos establecidos para tal fin.

De acuerdo con el sexo en cada grupo (experimental y control) en el pretest, las mujeres tienen promedios ligeramente mayores a los varones en competencias investigativas, pero tanto mujeres como varones son homogéneos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%.

En cuanto a la dimensión “habilidades investigativas”, en el pretest, en el grupo experimental, las mujeres tienen promedios ligeramente mayores a los varones en habilidades investigativas, mientras que en el grupo control, ocurre lo contrario, ya que los varones tienen promedios relativamente mayores que las mujeres; pero tanto mujeres como varones son homogéneos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%. Por otro lado, tanto los docentes de ambos grupos como las mujeres y varones de ambos grupos muestran nivel regular de habilidades investigativas.

La presente investigación nos permitió determinar que el plan curricular influye significativamente en el “desarrollo de competencias investigativas”; con el “desarrollo de conocimientos del proceso de investigación”; con las “habilidades investigativas”, “actitudes y valores en investigación” y con la “motivación hacia la investigación, puesto que las capacitaciones, orientaciones metodológicas y las permanentes capacitaciones realizadas por los docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín permiten desarrollar conocimientos, habilidades, actitudes y valores en la investigación científica.

Del mismo modo, respecto a la motivación hacia la investigación esta está sujeta a ciertas políticas de reconocimiento e incentivos aplicados en sus respectivos institutos, por lo tanto, dentro de este marco el programa formativo INNOVA-TÉ constituye una alternativa para poder mejorar sostenidamente el desarrollo de las competencias investigativas.

De acuerdo con las competencias investigativas, incluyendo sus dimensiones de: conocimientos del proceso de investigación científica, habilidades investigativas, actitudes y valores en la investigación y motivación hacia la investigación, tienen estrecha relación con los procesos de formación, capacitación y perfeccionamiento de los involucrados en la actividad científica; por consiguiente, la propuesta del programa formativo INNOVA-TÉ constituye una alternativa para lograr tal fin.

Otro hallazgo importante es que, en cada grupo, las mujeres tienen promedios ligeramente mayores a los varones en actitudes y valores en investigación, pero tanto mujeres como varones son homogéneos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%.

Además, los docentes de ambos grupos como las mujeres y varones de ambos grupos muestran un nivel predominantemente regular de actitudes y valores en investigación, situación que muestra mejoría en el postest, pero solo en los grupos en los que se ha experimentado el programa formativo INNOVA-TÉ.

Uno de los resultados más relevantes de la presente investigación es que se encontró una influencia significativa del programa formativo INNOVA-TÉ en el desarrollo de habilidades investigativas en docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín, puesto que, en el postest, los grupos experimentales uno (115,31) y dos (115,29) lograron promedios en habilidades investigativas superiores a los grupos controles uno (91,40) y dos (91,47). Además, los grupos son homogéneos, aunque los grupos experimentales son más homogéneos que los grupos controles, al reportar coeficientes de variación menores que 15%.

En los grupos experimentales, las mujeres obtienen promedios idénticos a los varones en habilidades investigativas, y tanto mujeres como varones son homogéneos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%.

En los grupos controles, las mujeres logran promedios significativamente menores a los varones en conocimiento del proceso de investigación científica, pero tanto mujeres como varones son homogéneos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%.

Por otro lado, los docentes de los grupos experimentales logran nivel bueno de habilidades investigativas, mientras que los docentes del grupo control uno, muestran nivel predominantemente bueno y los docentes del grupo control dos, nivel predominantemente regular.

De igual manera, las mujeres y varones de los grupos experimentales alcanzan nivel bueno de habilidades investigativas, en tanto que los docentes de ambos sexos de los grupos controles muestran nivel predominantemente regular, salvo los varones del grupo control uno, cuyo nivel predominantemente es bueno.

En síntesis, en el postest, los docentes de los grupos experimentales, tanto total como por sexo, logran promedios y niveles de habilidades investigativas superiores a los docentes de los grupos controles, probablemente como resultado de la aplicación del programa INNOVA-TÉ a los grupos experimentales.

Asimismo, es menester en este apartado mostrar los resultados más importantes encontrados en esta investigación.

En la tabla 14, cuyo nombre es *Nivel y estadísticos de las competencias investigativas en el postest por grupo de estudio y sexo*, se aprecia que, en el post test, los grupos experimentales uno (316,07) y dos (316,82) logran promedios en competencias investigativas superiores a los grupos controles uno (256,12) y dos (242,20). Además, los grupos son homogéneos, aunque los grupos experimentales son más homogéneos que los grupos controles, al reportar coeficientes de variación menores que 15%.

En síntesis, en el postest, los docentes de los grupos experimentales, tanto total como por sexo, logran promedios y niveles de competencias investigativas superiores a los docentes de los grupos controles, probablemente como resultado de la aplicación del programa INNOVA-TÉ a los grupos experimentales.

En cuanto a la dimensión conocimientos del proceso de investigación científica en la tabla 15, cuyo nombre es *Nivel y estadísticos del conocimiento del proceso de investigación científica en el postest por grupo de estudio y sexo*, se observa que, en el post test, los grupos experimentales uno (93,21) y dos (92,96) logran promedios en conocimiento del proceso de investigación científica superiores a los grupos controles uno (73,08) y dos (70,73). Igualmente, los grupos son homogéneos, aunque los grupos experimentales son más homogéneos que los grupos controles, al reportar coeficientes de variación menores que 15%.

En síntesis, en el postest, los docentes de los grupos experimentales, tanto total como por sexo, logran promedios y niveles de conocimiento del proceso de investigación científica superiores a los docentes de los grupos controles, probablemente como resultado de la aplicación del programa INNOVA-TÉ a los grupos experimentales.

Respecto a los resultados obtenidos en la dimensión habilidades investigativas, En la tabla 16, denominada *Nivel y estadísticos de las habilidades investigativas*, en el postest por grupo de estudio y sexo, se constata que, en el postest, los grupos

experimentales uno (115,31) y dos (115,29) logran promedios en habilidades investigativas superiores a los grupos controles uno (91,40) y dos (91,47). Además, los grupos son homogéneos, aunque los grupos experimentales son más homogéneos que los grupos controles, al reportar coeficientes de variación menores que 15%.

Adicionalmente, los docentes de los grupos experimentales logran un nivel bueno de habilidades investigativas, mientras que los docentes del grupo control uno, muestran nivel predominantemente bueno y, los docentes del grupo control dos, nivel predominantemente regular.

De igual manera, las mujeres y varones de los grupos experimentales alcanzan un nivel bueno de habilidades investigativas, en tanto que los docentes de ambos sexos de los grupos controles muestran nivel predominantemente regular, salvo los varones del grupo control uno, cuyo nivel predominantemente es bueno.

En síntesis, en el postest, los docentes de los grupos experimentales, tanto total como por sexo, logran promedios y niveles de habilidades investigativas superiores a los docentes de los grupos controles, probablemente como resultado de la aplicación del programa INNOVA -TÉ a los grupos experimentales.

En la tabla 17 que se denomina *Nivel y estadísticos de las actitudes y valores en investigación*, en el postest por grupo de estudio y sexo, se descubre respecto a la dimensión actitudes y valores en investigación que, en el postest, los grupos experimentales uno (58,10) y dos (58,25) logran promedios en actitudes y valores en investigación superiores a los grupos controles uno (47,32) y dos (43,20). Además, los grupos son homogéneos, aunque los grupos experimentales son más homogéneos que los grupos controles, al reportar coeficientes de variación menores que 15%.

En los grupos experimentales, las mujeres obtienen promedios ligeramente inferiores a los varones en actitudes y valores en investigación, pero tanto mujeres como varones son homogéneos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%.

En el grupo control uno, las mujeres logran promedios ligeramente menores a los varones en actitudes y valores en investigación, mientras que en el grupo control dos, ocurre lo contrario, pues las mujeres alcanzan promedios ligeramente mayores a los varones. Por otro lado, las mujeres y varones del grupo control uno, son heterogéneas, pues sus coeficientes de variación son mayores a 15%, en tanto que las mujeres y

varones del grupo control dos, son homogéneos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%.

Por otro lado, los docentes de los grupos experimentales logran un nivel bueno de actitudes y valores en investigación, mientras que los docentes del grupo control uno, muestran nivel predominantemente bueno y, los docentes del grupo control dos, nivel predominantemente regular.

Las mujeres y varones de los grupos experimentales alcanzan un nivel bueno de actitudes y valores en investigación, en tanto que los docentes de ambos sexos del grupo control uno, muestran nivel predominantemente regular y, los docentes de ambos grupos del grupo control dos, nivel predominantemente regular.

En síntesis, en el postest, los docentes de los grupos experimentales, tanto total como por sexo, logran promedios y niveles de actitudes y valores en investigación superiores a los docentes de los grupos controles, probablemente como resultado de la aplicación del programa INNOVA-TÉ a los grupos experimentales.

Finalmente, en la tabla 18, denominada *Nivel y estadísticos de la motivación hacia la investigación*, en el postest por grupo de estudio y sexo, se detecta la dimensión motivación hacia la investigación que, en el postest, los grupos experimentales uno (49,45) y dos (50,32) logran promedios en motivación hacia la investigación superiores a los grupos controles uno (44,32) y dos (36,80). Además, los grupos son homogéneos, aunque los grupos experimentales son más homogéneos que los grupos controles, al reportar coeficientes de variación menores que 15%.

En los grupos experimentales, las mujeres obtienen promedios idénticos a los varones en motivación hacia la investigación, y tanto mujeres como varones son homogéneos, ya que sus coeficientes de variación son inferiores a 15%.

En los grupos controles, las mujeres logran promedios ligeramente mayores a los varones en motivación hacia la investigación, pero las mujeres y varones del grupo control uno y varones del grupo control dos son homogéneos, en tanto que las mujeres del grupo control dos, son heterogéneas.

Por otro lado, los docentes de los grupos experimentales logran nivel bueno de motivación hacia la investigación, mientras que los docentes del grupo control uno, muestran nivel predominantemente bueno y, los docentes del grupo control dos, nivel predominantemente regular.

Las mujeres y varones de los grupos experimentales alcanzan nivel bueno de motivación hacia la investigación, en tanto que las mujeres del grupo control uno, muestran nivel predominantemente bueno y los varones de este grupo, nivel predominantemente regular y, los docentes de ambos grupos del grupo control dos, nivel predominantemente regular.

En síntesis, en el posttest, los docentes de los grupos experimentales, tanto total como por sexo, logran promedios y niveles de motivación hacia la investigación superiores a los docentes de los grupos controles, probablemente como resultado de la aplicación del programa INNOVA-TÉ a los grupos experimentales.

De manera general, en cuanto a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, los cálculos estadísticos demuestran que el desarrollo de las competencias investigativas en docentes de institutos tecnológicos se deben y deberán exclusivamente a la aplicación de programas o talleres relacionadas con el tema, asimismo, dentro de este proceso la motivación y las políticas de reconocimiento a la labor educativa son importantes para conducir a los docentes hacia la construcción de nuevos conocimientos mediante la metodología científica.

En el mismo orden de ideas, los resultados obtenidos afirman que en los dos grupos experimentales donde se aplicó el programa formativo INNOVA-TÉ en el post test han obtenido en un 100% puntajes que le permiten ubicarse dentro del nivel bueno, no sólo en la variable competencias investigativas sino también en sus respectivas dimensiones. Mientras que en los grupos que sirvieron de control se puede observar que los puntajes obtenidos oscilan en mayor puntaje en el nivel regular y un mínimo porcentaje en el nivel bueno.

## CONCLUSIONES

En virtud del trabajo de investigación antes expuesto, se logró obtener las respuestas necesarias a las interrogantes planteadas inicialmente, las cuales se explicitan a continuación:

En primer lugar, se logró determinar que el programa formativo INNOVA-TÉ influye significativamente en el *desarrollo de las competencias investigativas* de los docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín, puesto que el valor calculado (0,03) se encuentra en la región de aceptación de la hipótesis nula  $H_0$ , se acepta esta hipótesis, en contra de la hipótesis alternativa  $H_1$ . Esto es corroborado con el valor P, ya que el valor P es mayor que 0,05. Por otro lado, el valor calculado de la F de Fisher (248,99) es mayor que su valor teórico (2,703) (se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ ) y, su valor P (0) es menor que el nivel de significación habitual de 0,05.

Con estos resultados, se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ , a favor de la hipótesis alternativa  $H_1$ . Por lo tanto, con un 95% de confianza estadística, se concluye que la media de las diferencias de las competencias investigativas entre el pretest y el posttest de los docentes del primer grupo control es diferente de 0; es decir, que las medias de las competencias investigativas en el pretest y posttest de los docentes del primer grupo control son diferentes, favorables al posttest.

En segundo lugar, se comprobó que el programa formativo INNOVA-TÉ influye significativamente en el *desarrollo de conocimientos del proceso de investigación científica* de los docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín, puesto que la prueba de homogeneidad de medias de dos muestras independientes en el pretest el valor calculado (0,12) se encuentra en la región de aceptación de la hipótesis nula  $H_0$ , se acepta esta hipótesis, en contra de la hipótesis alternativa  $H_1$ . Esto es corroborado con el valor P, ya que el valor P es mayor que 0,05. Esto indica que al 95% de confianza estadística, se concluye que, en el pretest, las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de los docentes del grupo control y experimental son homogéneas o iguales.

En cuanto a la prueba de homogeneidad de medias de cuatro muestras independientes en el posttest, el valor calculado de la F de Fisher (97,94) es mayor que

su valor teórico (2,703) (se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ ) y, su valor P (0) es menor que el nivel de significación habitual de 0,05.

Con estos resultados se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ , a favor de la hipótesis alternativa  $H_1$ . Por lo tanto, al 95% de confianza estadística, se acepta que no todas las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales; por lo menos, una de las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín es diferente a las demás.

Con respecto a la prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la igualdad de medias. Al 95% de confianza estadística, se acepta que las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de los docentes de los grupos experimentales son las más altas y, las medias del conocimiento del proceso de investigación científica de los docentes de los grupos controles, las más bajas.

En cuanto a la prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / postest del primer grupo experimental el valor calculado de la t de Student (29,62) se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ , se rechaza esta hipótesis, a favor de la hipótesis alterna  $H_1$ . Esto es confirmado con el valor P (0), al ser menor que 0,05. Al 95% de confianza estadística, se concluye que las medias del conocimiento del proceso de investigación científica en el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental son diferentes, favorables al postest.

Respecto a la prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / postest del primer grupo control el valor calculado de la t de Student (6,44) se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ , se rechaza esta hipótesis, a favor de la hipótesis alterna  $H_1$ . Esto es corroborado con el valor P (0), al ser menor que 0,05. Al 95% de confianza estadística, se concluye que las medias del conocimiento del proceso de investigación científica en el pretest y postest de los docentes del primer grupo control son diferentes, favorables al post test.

En tercer lugar, se comprobó que el programa formativo INNOVA-TÉ influye significativamente en el *desarrollo de las habilidades investigativas* de los docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín. La prueba de homogeneidad de medias

de dos muestras independientes en el pre test el valor calculado (-0,17) se encuentra en la región de aceptación de la hipótesis nula  $H_0$ , se acepta esta hipótesis, en contra de la hipótesis alternativa  $H_1$ .

Esto es corroborado con el valor P, ya que el valor P es mayor que 0,05. Al 95% de confianza estadística, se concluye que, en el pretest, las medias de las habilidades investigativas de los docentes del grupo control y experimental son homogéneas o iguales. En cuanto a la prueba de homogeneidad de medias, de cuatro muestras independientes en el postest el valor calculado de la F de Fisher (102,80) es mayor que su valor teórico (2,703) (se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ ) y, su valor P (0) es menor que el nivel de significación habitual de 0,05.

Con estos resultados se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ , a favor de la hipótesis alternativa  $H_1$ . Al 95% de confianza estadística, se acepta que no todas las medias de las habilidades investigativas de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales; por lo menos una de las medias de las habilidades investigativas de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín es diferente a las demás.

Por otro lado, la prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la igualdad de medias, al 95% de confianza estadística, se acepta que las medias de las habilidades investigativas de los docentes de los grupos experimentales son las más altas y, las medias de las habilidades investigativas de los docentes de los grupos controles, las más bajas. Por otra parte, las medias de las habilidades investigativas de los grupos experimentales son homogéneas o iguales, ya que constituyen la misma agrupación.

La prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / postest del primer grupo experimental el valor calculado de la t de Student (12,23) se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ , se rechaza esta hipótesis, a favor de la hipótesis alterna  $H_1$ . Esto es ratificado con el valor P (0), al ser menor que 0,05. Al 95% de confianza estadística, se concluye que las medias de las habilidades investigativas en el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental son diferentes, favorables al post test.

Prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / posttest del primer grupo control, como el valor calculado de la *t* de Student (4,90) se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ , se rechaza esta hipótesis, a favor de la hipótesis alterna  $H_1$ . Esto es corroborado con el valor *P* (0), al ser menor que 0,05. Al 95% de confianza estadística, se concluye que las medias de las habilidades investigativas en el pre test y post test de los docentes del primer grupo control son diferentes, favorables al post test.

En cuarto lugar, se revalidó que el programa formativo INNOVA-TÉ influye significativamente en el *desarrollo de las actitudes y valores en la investigación científica* de los docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín. En cuanto a la prueba de homogeneidad de medias de dos muestras independientes en el pretest el valor calculado (0,07) se encuentra en la región de aceptación de la hipótesis nula  $H_0$ , se acepta esta hipótesis, en contra de la hipótesis alternativa  $H_1$ .

Esto es corroborado con el valor *P*, ya que el valor *P* es mayor que 0,05. Al 95% de confianza estadística, se concluye que, en el pretest, las medias de las actitudes y valores en investigación de los docentes del grupo control y experimental son homogéneas o iguales. Respecto a la prueba de homogeneidad de medias de cuatro muestras independientes en el posttest el valor calculado de la *F* de Fisher (63,18) es mayor que su valor teórico (2,703) (se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ ) y, su valor *P* (0) es menor que el nivel de significación habitual de 0,05. Con estos resultados se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ , a favor de la hipótesis alternativa  $H_1$ . Al 95% de confianza estadística, se acepta que no todas las medias de las actitudes y valores en investigación de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales; por lo menos una de las medias de las actitudes y valores en investigación de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín es diferente a las demás.

La prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la igualdad de medias al 95% de confianza estadística, se acepta que las medias de las actitudes y valores en investigación de los docentes de los grupos experimentales son las más altas y, las medias de las actitudes y valores en investigación de los docentes de los grupos controles, las más bajas.

Por otra parte, las medias de las actitudes y valores en investigación de los grupos experimentales son homogéneas o iguales, ya que constituyen la misma agrupación. En cuanto a la prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / postest del primer grupo experimental el valor calculado de la t de Student (35,39) se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ , se rechaza esta hipótesis, a favor de la hipótesis alterna  $H_1$ .

Esto es corroborado con el valor P (0), al ser menor que 0,05. Al 95% de confianza estadística, se concluye que las medias de las actitudes y valores en investigación en el pretest y postest de los docentes del primer grupo experimental son diferentes, favorables al postest.

Finalmente, la prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / postest del primer grupo control el valor calculado de la t de Student (4,56) se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ , se rechaza esta hipótesis, a favor de la hipótesis alterna  $H_1$ . Esto es corroborado con el valor P (0), al ser menor que 0,05. Al 95% de confianza estadística, se concluye que las medias de las actitudes y valores en investigación en el pre test y post test de los docentes del primer grupo control son diferentes, favorables al postest.

En quinto y último lugar, se determinó que el programa formativo INNOVA-TÉ influye significativamente en el *desarrollo de la motivación hacia la investigación científica* de los docentes de los institutos tecnológicos de la región Junín, puesto que en la prueba de homogeneidad de medias de dos muestras independientes en el pretest el valor calculado (0,11) se encuentra en la región de aceptación de la hipótesis nula  $H_0$ , se acepta esta hipótesis, en contra de la hipótesis alternativa  $H_1$ .

Esto es confirmado con el valor P, ya que el valor P es mayor que 0,05. Al 95% de confianza estadística, se concluye que, en el pre test, las medias de la motivación hacia la investigación de los docentes del grupo control y experimental son homogéneas o iguales.

En la prueba de homogeneidad de medias de cuatro muestras independientes en el post test el valor calculado de la F de Fisher (72,93) es mayor que su valor teórico (2,703) (se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ ) y, su valor P (0) es menor que el nivel de significación habitual de 0,05.

Con estos resultados se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ , a favor de la hipótesis alternativa  $H_1$ . Al 95% de confianza estadística, se acepta que no todas las medias de la motivación hacia la investigación de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín son iguales; por lo menos una de las medias de la motivación hacia la investigación de los docentes de los grupos controles y experimentales de los institutos tecnológicos de la región Junín es diferente a las demás.

En la prueba de comparaciones múltiples de Tukey para la igualdad de medias, al 95% de confianza estadística, se acepta que las medias de la motivación hacia la investigación de los docentes de los grupos experimentales son las más altas y, las medias de la motivación hacia la investigación de los docentes de los grupos controles, las más bajas.

Por otra parte, las medias de la motivación hacia la investigación de los grupos experimentales son homogéneas o iguales, ya que constituyen la misma agrupación. En la prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pretest / posttest del primer grupo experimental el valor calculado de la t de Student (38,72) se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ , se rechaza esta hipótesis, a favor de la hipótesis alterna  $H_1$ . Esto es corroborado con el valor P (0), al ser menor que 0,05. Al 95% de confianza estadística, se concluye que las medias de la motivación hacia la investigación en el pre test y post test de los docentes del primer grupo experimental son diferentes, favorables al post test.

Finalmente, en la prueba de homogeneidad de medias de dos muestras relacionadas pre test / post test del primer grupo control el valor calculado de la t de Student (13,35) se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ , se rechaza esta hipótesis, a favor de la hipótesis alterna  $H_1$ . Esto es corroborado con el valor P (0), al ser menor que 0,05.

Al 95% de confianza estadística, se concluye que las medias de la motivación hacia la investigación en el pre test y post test de los docentes del primer grupo control son diferentes, favorables al posttest.

## RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos en esta investigación ameritan realizar las siguientes recomendaciones, las cuales podrían ser tomadas en cuenta a la hora de investigar o implementar un plan para mejorar el desarrollo de competencias investigativas y sus respectivas dimensiones.

1. A las autoridades educativas no solo de los institutos tecnológicos sino también de todos los niveles educativos del sistema educativo peruano deben implementar políticas, programas, talleres que permitan adquirir las competencias investigativas y sus respectivas dimensiones para garantizar una educación de calidad.
2. A los docentes desarrollar prácticas investigativas para mejorar la calidad de los contenidos curriculares que se enseñan, en esta era del conocimiento deben enseñarse conocimientos científicos y esa debe hacer la diferencia a las instituciones educativas.
3. Los maestros jefes de áreas de investigación deben replicar la experiencia, con la finalidad de que los maestros y maestras alcancen mejorar sus competencias investigativas.
4. A los futuros tesista a que en sus investigaciones sigan desarrollando el diseño experimental de Solomón, esta investigación queda abierta para su discusión, debate y corrección, puesto que toda intención y alternativa para mejorar es bienvenida.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abella, M. y Pachón, A. (2011). *Formación en competencias investigativas en educación superior estudio de caso: dos programas de maestría en educación Investigación para optar para al título de Magíster en Educación Pontificia Universidad Javeriana Bogotá PUJB.*
- Adla, D. (2013). *Competencias investigativas, una mirada a la educación superior.*
- Almazán, J. (2013). *Estrategia metodológica en la enseñanza de metodología de la investigación.* Paidós.
- Álvarez, C. y otros (2011). *La relación teoría-práctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje.* Educativo Siglo XXI, 30 (2), 383-402.
- Argudín, Y. (2001). Educación basada en competencias. *Nueva Época*, 16-20.
- Atencio, E. (2014). *Competencias investigativas con énfasis en el campo tecnológico en estudiantes universitarios.* PDVSA-OCCIDENTE.
- Bachelard, G. (1976). *La formación del espíritu científico.* Siglo Veintiuno
- Balbo, J. (2010). *Formación en competencias investigativas, un nuevo reto de las universidades.* Venezuela: Universidad Nacional Experimental del Táchira.
- Behar, S. (2008). *Metodología de la investigación.* Shalom.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación.* Pearson.
- Bogoya, D. (2000). *Una prueba de evaluación de competencias académicas como proyecto.* Unibiblos.
- Bojacá, J. (2004). *Investigación pedagógica Estado del Arte semilleros.* Universidad Santo Tomás de Aquino.
- Briones, G. (2002). *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales.* ARFO Editores e Impresores.
- Bunge, M. (1972). *Teoría y realidad.* Ariel.
- Camacho, H. (2000). *Enfoques epistemológicos y secuencias operativas de investigación.* URBE, LINEA – I.
- Campbell, D. y Stanley, J. (1995). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social.* Amorrortu.
- Cárcamo, H. (2005). *La hermenéutica en la investigación.*

- Casimiro, W., Casimiro, N. y Guardián, R. (2010). *El arte de investigar-Elaboración de proyectos de investigación*. Grama.
- Castellanos, D. et al. (2002). *Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora*. Pueblo y Educación.
- Cerda, H. (2007). *La Investigación Formativa en el Aula. La pedagogía como investigación*. Editorial Magisterio.
- Céspedes, Matarrita y Castro. (2010). *Competencias del docente de educación superior en línea*. <http://revista.inie.ucr.ac.cr>
- Chú, M. (2012). *La metodología constructivista y el logro de competencias investigativas en estudiantes de enfermería, USAT*. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- Correa, J. (2009). *Medición de las competencias investigativas en docentes de fisiología: una aproximación empírica*. Universidad Nacional de Colombia.
- Dobles, C., Zúñiga, M. y García, J. (1998). *Investigación en educación: procesos, interacciones y construcciones*. EUNED.
- Dolorier, R. (2015). *El proyecto de innovación pedagógica y su relación con el rendimiento escolar en el área de Comunicación en alumnos del 4to. Grado de primaria de la RED N° 08 de la Ugel de Ate – Vitarte en el 20011*.
- Escalante, C. y Grijalva C, (2010). *Competencias. Nuevas prácticas investigativas, surgidas de una visión democrática 1*, Universidad de San Carlos de Guatemala Dirección General de... [digi.usac.edu.gt/bvirtual/investigacio\\_files/.../INF-2010-031.pdf](http://digi.usac.edu.gt/bvirtual/investigacio_files/.../INF-2010-031.pdf)
- Fernández, J. (2005). *Gestión por competencias. Un modelo estratégico para la dirección de recursos humanos*. Pearson Educación.
- Fracica, N. (1988). *Modelo de simulación en muestreo*. Universidad de la Sabana.
- Gagné, M. (1970). *Principios básicos del aprendizaje para la instrucción*. Diana.
- Gagné, R. (2012). *Las condiciones del aprendizaje*. McGraw-Hill.
- Gallego, R. (1999). *Competencias cognoscitivas. Un enfoque epistemológico, pedagógico y didáctico*. Cooperativa Editorial Magisterio.
- Gómez, V. (1998). *Educación para el trabajo*. Cooperativa Editorial Magisterio.

- González, A. (2013). *Vínculo competencias investigativas - práctica pedagógica desde la visión de los participantes de la maestría en educación matemática*. Universidad de Carabobo.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, C. (2006). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Hernando, Z. (2007). *El paradigma de las competencias hacia la Educación Superior*. Universidad Militar Nueva Granada. *Rev.Fac.Cienc.Econ.* 15(1), 145-165.
- Huaranca, E. (2015). *Influencia de la aplicación del método dialéctico en el desarrollo de habilidades investigativas de los estudiantes del Instituto Superior Pedagógico Público "Nuestra Señora de Lourdes"- 2014*.
- Huck, S. y Sandler, H. (1973). Una nota sobre el diseño de 4 grupos de Solomón: Análisis estadístico apropiado. *Revista de Educación Experimental*.
- Hurtado, T. (2002). *El método dialéctico en el proceso educativo*. San Marcos.
- ICFES. (1999). Examen de Estado para la educación superior, Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, Subdirección de Aseguramiento de la Calidad, Ministerio de Educación Nacional.
- Jany, E. (1994). *Investigación integral de mercados*. McGraw-Hill.
- Katz, D. (1960). *Asociación Americana para la Investigación de la Opinión Pública*. Vida pública y cultura popular.
- Khun, T. (1962). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo Cultura Económica.
- Lakatos, I. (1983). *La metodología de los programas de investigación científica*.
- Levison, L. (2009). Una propuesta de competencias investigativas para los docentes universitarios. *Laurus*, 30-34.
- López, J. (2010). *El plan curricular y sus efectos en el desarrollo de competencias investigativas de los estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria de la Universidad Alas Peruanas-2009*. UAP.
- Maldonado, M. (2006). *Las competencias, una opción de vida. Metodología para el diseño curricular*. ECOE Ediciones.
- Mertens, L. (1996). *El desafío de las relaciones laborales en la nueva competitividad*. Oficina Regional de la OIT para las Américas.
- Meza, L. (s.f.). *El paradigma positivista y la concepción dialéctica del conocimiento*, 50-62.

- Montoya, J. (2013). *Las competencias investigativas y su relación con la investigación formativa en los estudiantes del doctorado de la mención de Ciencias de la Educación de la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle*. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán.
- Murcia, J. (2015). *Propuesta didáctica para desarrollar competencias investigativas en estudiantes de carreras técnicas profesionales en el centro de investigación, docencia y consultoría administrativa- CIDCA- Bogotá*. Universidad Militar Nueva Granada.
- Ninalaya, M., Espinoza, K., Quispe, A. y Ureta, F. (2014). *El factor investigación y su nivel de cumplimiento de acuerdo a los estándares establecidos por SINEACE dentro del proceso de acreditación por los docentes del IESTP "San Ignacio de Loyola" – Junín – 2014*. IESTP "SIL"
- Oseña, D. (2015). *Metodología de la investigación*. Soluciones Gráficas SAC.
- Ouellet, A. (2000). La evaluación informativa al servicio de las competencias. *Escuela de Administración de Negocios*, 30-42.
- Oyarce, G. (2015). *Autopercepción de las habilidades y actitudes para realizar el trabajo de investigación científica y su relación con los conocimientos sobre metodología de la investigación de los estudiantes de maestría de la UNEEGV*. UNEEGV.
- Palacios, G. y Torres S. (2013). *La competencia investigativa en los postgrados en educación: el caso de la maestría en educación, campo formación docente 1er. Congreso Internacional de Investigación Educativa*.
- Pérez y Ordoñez. (2015). *El desarrollo de las competencias investigativas. Una urgencia impostergable para la Educación Superior Ecuatoriana*. Universidad Laica Vicente Rocafuerte.
- Pineda, L. (2006). *Formación de competencias investigativas de los docentes en servicio: un estudio a partir de la investigación - acción desarrollada en la escuela Policarpo Bonilla del Municipio de Valle de Ángeles*.
- Piscoya, L. (1987). *Investigación científica y educacional*. Amaru Editores.
- Ramón, J. (2004). *La epistemología de Khun, Lakatos y Feyerabend: un análisis comparado*. CHUBUT: Universidad Nacional de la Patagonia.
- Reyes, O. (2016). *Habilidades investigativas de los egresados del postgrado en ciencias sociales, en el contexto de la educación en línea*. Universidad Continente Americano.

- Rodríguez, H. (2007). El paradigma de las competencias hacia la educación superior. *Investigación y Reflexión*, 15-20.
- Rodríguez, P. (2008). *Material de seminario de tesis*.
- Rodríguez, S. (2003). La formación del profesorado universitario. *Revista de Educación, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España*, 67-99.
- Rojas, M., Vázquez, C. y Roque, M. (2012). *Las competencias investigativas en la construcción del talento humano dentro de las Ciencias Médicas. Universidad de Ciencias Médicas*.
- Rojas, R. (1996). *Guía para realizar investigaciones sociales*. Plaza y Valdés Editores.
- Sánchez, D. (2012). *Formación de competencias investigativas en los estudiantes de la asignatura de ciencias naturales de tercer curso de ciclo común en el instituto "Gabriela Núñez"*. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán.
- Sánchez, H. y Reyes, C. (2006). *Metodología y diseños de investigación científica*. Visión Universitaria.
- Salazar, J. (1970). *Psicología social*. 2da. Ed. Trelles.
- Sayous, N. (2007). *La investigación científica y el aprendizaje social para la producción de conocimientos en la formación del ingeniero civil*. Ingeniería. IDGH.
- Tobón, S. (2007). *El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos*. Grupo CIFE
- Tobón, S. (2008). *Gestión curricular y ciclos propedéuticos*. BECOE.
- Toledo, U. (1997). *Giambattista vico y la hermenéutica social*. Universidad de Concepción.
- UNESCO. (2008). *Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI*. Visión y acción.
- Valderrama, S. (2002). *Pasos para la elaboración de proyectos y tesis de investigación científica*. San Marcos.
- Vygotsky, L. (1978). *Pensamiento y lenguaje*. Paidós.
- Zabala, M. (2003). *Competencias docentes del profesorado universitario: calidad y desarrollo profesional*. Narcea.
- Zamora, N. (2014). *La formación investigativa de los estudiantes: un problema aún por resolver*. Escenarios.

## **ANEXOS**

ANEXO 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

| Problema   | Objetivo   | Marco Teórico   | Hipótesis  | Variable   | Metodología   |
|--|--|---|--|--|---|
| <p><b>Problema General</b><br/>¿En qué medida el programa formativo INNOVA-TÉ influye en el desarrollo de competencias investigativas en docentes de institutos tecnológicos de la Región Junín?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿En qué medida el programa formativo INNOVA -TÉ influye en el desarrollo del conocimiento del proceso de investigación científica en docentes de institutos tecnológicos de la Región Junín?</li> <li>• ¿En qué medida el programa formativo INNOVA -TÉ influye en el desarrollo de Habilidades investigativas en docentes de institutos tecnológicos de la Región Junín?</li> <li>• ¿En qué medida el programa formativo INNOVA-TÉ influye en el desarrollo de actitudes y valores en la investigación científica en docentes de institutos tecnológicos de la</li> </ul> | <p><b>Objetivo General</b><br/>Determinar la influencia del programa formativo INNOVA – TÉ en el desarrollo de competencias investigativas en docentes de institutos tecnológicos de la Región Junín</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la influencia del programa formativo INNOVA-TÉ en el desarrollo del conocimiento del proceso de investigación científica en docentes de institutos tecnológicos de la Región Junín.</li> <li>• Determinar la influencia del programa formativo INNOVA – TÉ en el desarrollo de Habilidades investigativas en docentes de institutos tecnológicos de la Región Junín.</li> <li>• Determinar la influencia del programa formativo INNOVA – TÉ en el desarrollo de actitudes y valores en la investigación científica en docentes de institutos tecnológicos de la Región Junín</li> </ul> | <p><b>Antecedentes</b><br/><b>A nivel Nacional</b><br/>López (2010) realizó la investigación titulada. <i>El plan curricular y sus efectos en el desarrollo de competencias investigativas de los estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria de la Universidad Alas Peruanas, con sede en Lima en el año 2009</i> en la Universidad Nacional de educación “Enrique Guzmán y Valle” La Cantuta. Tesis para optar el Grado Académico de Doctor en Ciencias de la Educación. El nivel de investigación fue un estudio básico. Utilizando una metodología no experimental, descriptivo correlacional; con diseño correlacional causal ha encontrado los siguientes resultados: Aplicando la prueba chi cuadrado, se encontró que el plan curricular influye significativamente en el</p> | <p><b>Hipótesis General</b><br/>El programa formativo “INNOVA – TÉ” influye significativamente en el desarrollo de competencias investigativas en docentes de institutos tecnológicos de la Región Junín.</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El programa formativo INNOVA-TÉ influye significativamente en el desarrollo del conocimiento del proceso de investigación científica en docentes de institutos tecnológicos de la Región Junín.</li> <li>• El programa formativo “INNOVA – TÉ” influye significativamente en el desarrollo de Habilidades investigativas en docentes de institutos tecnológicos de la Región Junín.</li> <li>• El programa formativo “INNOVA – TÉ” influye significativamente en el desarrollo de actitudes y valores en la investigación científica</li> </ul> | <p><b>Variable Independiente:</b><br/>Programa formativo “INNOVA – TÉ”</p> <p><b>Variable dependiente</b><br/><b>Dimensiones</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocimiento del proceso de investigación científica.</li> <li>2. Habilidades investigativas</li> <li>3. Actitudes y valores en la investigación científica.</li> <li>4. Motivación hacia la investigación científica.</li> </ol> | <p><b>Tipo de estudio</b><br/>Experimental</p> <p><b>Tipo de investigación Según su finalidad</b><br/>Investigación aplicada</p> <p><b>Según su carácter</b><br/>Investigación experimental</p> <p><b>Según su naturaleza</b><br/>Investigación cuantitativa</p> <p><b>Según su alcance temporal</b><br/>Investigación transversal (seccional sincrónica)</p> <p><b>Según la orientación que asume</b><br/>Investigación orientada a la comprobación.</p> <p><b>Diseño de investigación:</b><br/>Diseño de cuatro grupos de Solomon</p> <p><b>Esquema:</b><br/>A: GE: O1 X O2<br/>A: GC: O3 O4<br/>A: GE: X O5<br/>A: GC: O6</p> <p><b>Donde:</b><br/>A: Grupo aleatorizado.<br/>GE: Grupo experimental.<br/>GC: Grupo control. O1 y O3: Pre test. O2 a O6: Post test.<br/>–: no aplicación de variable experimental en GC.</p> |

| Problema  | Objetivo   | Marco Teórico  | Hipótesis  | Variable | Metodología   |  |    |       |          |    |    |          |    |    |         |    |    |         |    |    |              |  |           |
|---|--|--|--|----------|---|--|----|-------|----------|----|----|----------|----|----|---------|----|----|---------|----|----|--------------|--|-----------|
| <p>¿Región Junín?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿En qué medida el programa formativo INNOVA – TÉ influye en el desarrollo de la motivación hacia la investigación científica en docentes de institutos tecnológicos de la Región Junín?</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la influencia del programa formativo INNOVA – TÉ en el desarrollo de la motivación hacia la investigación científica en docentes de institutos tecnológicos de la Región Junín.</li> </ul> | <p>desarrollo de competencias investigativas en los estudiantes en la Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria. Asimismo, el plan curricular se relaciona significativamente con el desarrollo de “conocimientos del proceso de investigación”, con el desarrollo de “habilidades investigativas”, “actitudes y valores en investigación” y con la “motivación hacia la investigación”.</p> | <p>en docentes de institutos tecnológicos de la Región Junín</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El programa formativo INNOVA-TÉ influye significativamente en el desarrollo de la motivación hacia la investigación científica en docentes de institutos tecnológicos de la Región Junín.</li> </ul> |          | <p><b>Población y Muestra</b></p> <p><b>Población</b><br/>90 docentes</p> <p><b>Muestra: No Probabilística</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ni</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>G.E (1):</td> <td>29</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>G.E (2):</td> <td>28</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>GC (1):</td> <td>25</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>GC (2):</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td></td> <td><b>97</b></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Técnicas e Instrumento de Recolección de Datos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las documentales (fichas bibliográficas, de resumen, de párrafo).</li> <li>• Las no documentales (encuestas, entrevistas, de observación).</li> </ul> <p><b>Técnicas Estadísticas de Análisis y Procesamiento de Datos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las medidas de tendencia central, de dispersión y de forma.</li> <li>• Las medidas de relación y correlación.</li> <li>• La prueba F y el Análisis de Covarianza.</li> <li>• Software Microsoft Excel 2013.</li> <li>• Software SPSS.</li> </ul> |  | ni | Total | G.E (1): | 29 | 29 | G.E (2): | 28 | 28 | GC (1): | 25 | 25 | GC (2): | 15 | 15 | <b>TOTAL</b> |  | <b>97</b> |
|   | ni   | Total  |  |          |   |  |    |       |          |    |    |          |    |    |         |    |    |         |    |    |              |  |           |
| G.E (1):  | 29   | 29   |  |          |   |  |    |       |          |    |    |          |    |    |         |    |    |         |    |    |              |  |           |
| G.E (2):  | 28   | 28   |  |          |   |  |    |       |          |    |    |          |    |    |         |    |    |         |    |    |              |  |           |
| GC (1):   | 25   | 25   |  |          |   |  |    |       |          |    |    |          |    |    |         |    |    |         |    |    |              |  |           |
| GC (2):   | 15   | 15   |  |          |   |  |    |       |          |    |    |          |    |    |         |    |    |         |    |    |              |  |           |
| <b>TOTAL</b>  |  | <b>97</b>  |  |          |   |  |    |       |          |    |    |          |    |    |         |    |    |         |    |    |              |  |           |

**ANEXO 02**  
**OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

| Variable   | Definición Conceptual   | Definición Operacional  | Actividades   |
|--|---|---|---|
| <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Variable independiente<br/>PROGRAMA FORMATIVO INNOVA - TÉ</p> | <p>Es un programa educativo cuyo objetivo es desarrollar competencias investigativas en docentes de institutos tecnológicos de la Región Junín, mediante la ejecución de un conjunto de actividades debidamente organizadas que van desde los fundamentos científicos, metodológicos, epistemológicos de la investigación científica.</p> | <p>INNOVA-TÉ es un programa educativo que pretende desarrollar competencias investigativas.</p> | <p><b>SESIÓN 01</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencia.</li> <li>• El método científico.</li> <li>• Investigación científica (enfoques, aspectos generales).</li> <li>• Tipos, niveles de investigación.</li> </ul> <p><b>SESIÓN 02</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>El problema de investigación</b> (Planteamiento, delimitación y formulación del problema)</li> <li>• <b>Los objetivos de investigación</b> (criterios de formulación).</li> <li>• <b>Las hipótesis de investigación</b> (criterios para formular, tipos).</li> <li>• <b>Diseños de investigación</b> (Tipos y elección).</li> <li>• <b>Las Variables de investigación</b> (operacionalización).</li> </ul> <p><b>SESIÓN 03</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Métodos e instrumentos de recolección de datos</b> (diseño, elaboración y validación).</li> </ul> <p><b>SESIÓN 04</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Métodos y técnicas de análisis e interpretación de resultados</b> (estadística aplicada a la investigación).</li> </ul> <p><b>SESIÓN 05</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Redacción del proyecto de investigación.</b> Normas APA y VANCUVER.</li> </ul> <p><b>SESIÓN 06</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación de la investigación (artículo científico)</li> <li>• Publicación de la investigación científica.</li> </ul> |

| Variable  | Definición Conceptual  | Definición Operacional   | Dimensiones   | Indicadores   | Escala De Medición  |
|---|--|--|---|---|---|
| Variable Dependiente<br><b>COMPETENCIA INVESTIGATIVAS</b> | <p>Rojas Soriano (1992) afirma “para desarrollar la competencia investigativa, los alumnos deben pasar por un proceso en el que adquieren los fundamentos filosóficos, epistemológicos, metodológicos y técnicos instrumentales, a fin de que construyan conocimientos científicos en un área determinada, expresen sus trabajos en forma oral y escrita y participen en la aplicación de conocimientos a través de la práctica transformadora”.</p> <p>Álvarez et. al (2011) sostiene: “la competencia investigativa profesional genera en los alumnos de educación superior un aprendizaje significativo de saberes especializados y desarrolla habilidades en la investigación, a través del uso de herramientas que les permiten diseñar, plantear y ejecutar proyectos de investigación, utilizando los resultados obtenidos para orientar la toma de decisiones, para solucionar problemas inmediatos y prospectivos, para construir teoría que desemboque en acciones</p> | <p>La competencia investigativa es el conjunto de conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas necesarias para llevar a cabo la elaboración de un trabajo de investigación.</p> | <p>Conocimiento del proceso de investigación científica.</p> <p>Habilidades investigativas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación de problemas de investigación científica</li> <li>• Definición de bases teórico-científicas y antecedentes de la investigación.</li> <li>• Determinación de los objetivos de investigación.</li> <li>• Importancia y justificación de la investigación.</li> <li>• Definición y planteamiento de hipótesis de investigación.</li> <li>• Definición e identificación de variables.</li> <li>• Definición del método e identificación de diseños de investigación.</li> <li>• Identificación de la población y muestra.</li> <li>• Conocimiento de las técnicas e instrumentos de recolección de datos y tratamiento estadístico.</li> <li>• Habilidades de búsqueda de información.</li> <li>• Habilidades de selección, procesamiento y análisis de la información.</li> <li>• Habilidades de comunicación escrita o redacción.</li> <li>• Habilidades de comunicación oral o</li> </ul> | <p>1= Nunca<br/>2= Casi nunca<br/>3= A veces<br/>4= Casi siempre<br/>5= Siempre</p> |

innovadoras, para retroalimentar su práctica profesional y su conducta social.”

Actitudes y valores en la investigación científica.

Motivación hacia la investigación científica.

argumentación.

- Actitudes en investigación.
- Valores en investigación.
- Motivación intrínseca.
- Motivación extrínseca.

---

Fuente: López Vega (2010) (sólo la variable dependiente)

**ANEXO 03**  
**RESUMEN DE LAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**  
**APLICADOS**

| Aspectos                | Técnicas   | Instrumentos                                       |
|-------------------------|--|--|
| Recolección de datos    | <b>Variable dependiente</b><br><b>Encuesta:</b> su finalidad es indagar las competencias investigativas de los docentes. | <b>Cuestionario de competencias investigativas</b> |
| Procesamiento de datos. | Tabulación<br>Contrastación de hipótesis   | Hojas de tabulación<br>Gráficos estadísticos       |

**ANEXO 04**  
**INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**CUESTIONARIO DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS**

**APELLIDOS Y**

**NOMBRES:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ **EDAD (en años):** \_\_\_\_\_ **SEXO:**

**INSTRUCCIONES:**

Estimado docente; se está desarrollando la investigación titulada: **Programa formativo INNOVA-TÉ para desarrollar competencias investigativas en docentes de institutos tecnológicos de la región Junín**

Por tal motivo, el presente cuestionario tiene por objeto recoger información sobre las competencias investigativas, adquiridas y las que se llevan a cabo en la actualidad.

**Marca con un aspa (X) en la columna según sea el caso: no hay respuestas correctas e incorrectas, no deje ningún ítem sin contestar. Tus respuestas son anónimas; gracias por su colaboración.**

| <b>ÍNDICES</b> |   |
|----------------|---|
| SIEMPRE        | 5 |
| CASI SIEMPRE   | 4 |
| ALGUNAS VECES  | 3 |
| CASI NUNCA     | 2 |
| NUNCA          | 1 |

| N°  | ÍTEMS   | NUNCA<br>1 | CASI<br>NUNCA<br>2 | ALGUNAS<br>VECES<br>3 | CASI SIEMPRE<br>4 | SIEMPRE<br>5 |
|---|---|------------|--------------------|-----------------------|-------------------|--------------|
| <b>I. CONOCIMIENTOS DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA</b> |   |            |                    |                       |                   |              |
| 01  | Puedo identificar el problema de investigación.   |            |                    |                       |                   |              |
| 02  | Identifico criterios para seleccionar, priorizar y formular un problema susceptible de investigar en mi carrera profesional.                          |            |                    |                       |                   |              |
| 03  | Puedo determinar y delimitar problemas de la realidad de mi carrera profesional que no pueden ser resueltos con el conocimiento científico existente. |            |                    |                       |                   |              |
| 04  | Puedo definir ciencia y método científico.  |            |                    |                       |                   |              |
| 05  | Identifico las etapas del proceso de investigación científica.  |            |                    |                       |                   |              |
| 06  | Puedo definir correctamente: conocimiento, sujeto, objeto de investigación.   |            |                    |                       |                   |              |
| 07  | Identifico y defino términos básicos que se relacionan con la variable de estudio.  |            |                    |                       |                   |              |
| 08  | Puedo identificar trabajos de investigaciones nacionales, relacionados con mi tema de investigación.  |            |                    |                       |                   |              |
| 09  | Comprendo y determino los objetivos de la investigación.  |            |                    |                       |                   |              |
| 10  | Reconozco la importancia de mi investigación.   |            |                    |                       |                   |              |
| 11  | Reconozco porqué es pertinente mi proyecto de investigación.  |            |                    |                       |                   |              |
| 12  | Puedo hacer autocrítica y definir mi posición con respecto a la hipótesis general y específica.   |            |                    |                       |                   |              |
| 13  | Conozco y defino los tipos de variables en la investigación científica.   |            |                    |                       |                   |              |
| 14  | Identifico las variables intervinientes en mi investigación.  |            |                    |                       |                   |              |
| 15  | Puedo definir el método de investigación que utilizo.   |            |                    |                       |                   |              |
| 16  | Conozco los niveles de investigación: exploratorias, descriptivas, experimentales.  |            |                    |                       |                   |              |
| 17  | Identifico los elementos del diseño metodológico en base al tipo de estudio.  |            |                    |                       |                   |              |
| 18  | Identifico y caracterizo la población objeto de estudio.  |            |                    |                       |                   |              |
| 19  | Identifico la muestra objeto de estudio.  |            |                    |                       |                   |              |
| 20  | Puedo definir y diferenciar técnicas e instrumentos de medición.  |            |                    |                       |                   |              |
| 21  | Conozco qué tratamiento estadístico se realiza a los datos recogidos en la investigación.   |            |                    |                       |                   |              |
| <b>II. HABILIDADES INVESTIGATIVAS</b>                           |   |            |                    |                       |                   |              |
| 22  | Busco tesis en las bibliotecas.   |            |                    |                       |                   |              |
| 23  | Selecciono material bibliográfico en internet.  |            |                    |                       |                   |              |

| N° | ÍTEMS   | NUNCA | CASI NUNCA | ALGUNAS VECES | CASI SIEMPRE | SIEMPRE |
|----|---|-------|------------|---------------|--------------|---------|
|    |   | 1     | 2          | 3             | 4            | 5       |
| 24 | Elaboro fichas de trabajo y fichas documentales.  |       |            |               |              |         |
| 25 | Recojo información pertinente para mi investigación.  |       |            |               |              |         |
| 26 | Planteo y formulo de manera lógica y coherente el problema.   |       |            |               |              |         |
| 27 | Diseño y redacto los objetivos de la investigación.   |       |            |               |              |         |
| 28 | Elaboro el marco teórico que integra los resultados de la búsqueda bibliográfica y hago comparación entre autores, posturas y planteamientos.   |       |            |               |              |         |
| 29 | Selecciono las investigaciones nacionales e internacionales realizadas, como antecedentes para mi investigación.  |       |            |               |              |         |
| 30 | Elaboro la matriz de consistencia y de operacionalización de variables.   |       |            |               |              |         |
| 31 | Selecciono técnicas e instrumentos de medición para mi investigación.   |       |            |               |              |         |
| 32 | Domino el Word, Excel, SPSS, Minitab u otros.   |       |            |               |              |         |
| 33 | Aplico pruebas estadísticas para comprobar la validez de los instrumentos de medición.  |       |            |               |              |         |
| 34 | Aplico pruebas estadísticas para comprobar la confiabilidad de los instrumentos de medición.  |       |            |               |              |         |
| 35 | Codifico y tabulo los datos de mi investigación.  |       |            |               |              |         |
| 36 | Analizo e interpreto los resultados de acuerdo a las tablas y figuras.  |       |            |               |              |         |
| 37 | Identifico las pruebas de hipótesis de manera adecuada de acuerdo al diseño de investigación.   |       |            |               |              |         |
| 38 | Compruebo los resultados obtenidos con otras investigaciones y teorías.   |       |            |               |              |         |
| 39 | Analizo y sistematizo los resultados de la investigación.   |       |            |               |              |         |
| 40 | Tengo habilidad para comunicación escrita en español. Ortografía y sintaxis.  |       |            |               |              |         |
| 41 | Hago un reporte de investigación en inglés.   |       |            |               |              |         |
| 42 | Redacto la bibliografía de acuerdo a las normas de redacción científica (Vancouver, APA, ISO, etc.)   |       |            |               |              |         |
| 43 | Elaboro el informe de mi investigación.   |       |            |               |              |         |
| 44 | Puedo explicar la lógica de proceso vivido en el proceso de investigación, los factores que han intervenido y cómo se han relacionado entre sí y reconozco lo realizado con una interpretación crítica. |       |            |               |              |         |
| 45 | Tengo habilidad para comunicación oral en español. Comprensión de lectura e   |       |            |               |              |         |

| N°          | ÍTEMS   | NUNCA<br>1 | CASI<br>NUNCA<br>2 | ALGUNAS<br>VECES<br>3 | CASI SIEMPRE<br>4 | SIEMPRE<br>5 |
|-------------|---|------------|--------------------|-----------------------|-------------------|--------------|
|             | interpretación de códigos y gráficos óptimos.   |            |                    |                       |                   |              |
| 46          | Puedo leer y expresarme verbalmente en inglés.  |            |                    |                       |                   |              |
| 47          | Expongo mi trabajo de investigación tratando de que se genere una discusión en la sustentación.   |            |                    |                       |                   |              |
| <b>III.</b> | <b>ACTITUDES Y VALORES EN INVESTIGACIÓN</b>   |            |                    |                       |                   |              |
| 48          | Tengo plena confianza en mí mismo para culminar mi trabajo de investigación.  |            |                    |                       |                   |              |
| 49          | Tengo curiosidad e interés para realizar un trabajo de investigación.   |            |                    |                       |                   |              |
| 50          | Me gusta investigar temas originales, soy creativo y trato de orientar mi trabajo hacia el logro de metas planteadas al inicio de la investigación.                 |            |                    |                       |                   |              |
| 51          | Soy tolerante y procuro controlar mis emociones cuando observan mi trabajo.   |            |                    |                       |                   |              |
| 52          | Soy persistente, constante y me gusta culminar el trabajo iniciado.   |            |                    |                       |                   |              |
| 53          | Soy responsable en el desarrollo de las actividades establecidas en mi trabajo de investigación.  |            |                    |                       |                   |              |
| 54          | Tengo iniciativa ante situaciones complejas y puedo coordinar.  |            |                    |                       |                   |              |
| 55          | Puedo analizar críticamente las investigaciones publicadas en mi carrera profesional.   |            |                    |                       |                   |              |
| 56          | Comparto intereses mutuos, puedo escuchar y revisar el progreso de los demás y puedo hacer una retroalimentación.   |            |                    |                       |                   |              |
| 57          | Tengo facilidad para sacar utilidad de las oportunidades y provecho de los datos estadísticos generados.  |            |                    |                       |                   |              |
| 58          | Soy independiente, autorealizado puedo hacer mi autoevaluación sin problema.  |            |                    |                       |                   |              |
| 59          | Aplico los principios éticos de integridad científica.  |            |                    |                       |                   |              |
| 60          | Conozco los principios éticos de protección a los sujetos que participan en la investigación.   |            |                    |                       |                   |              |
| <b>IV.</b>  | <b>MOTIVACIÓN HACIA LA INVESTIGACIÓN</b>  |            |                    |                       |                   |              |
| 61          | Tengo interés en la comprensión del conocimiento científico.  |            |                    |                       |                   |              |
| 62          | Estoy convencido o convencida de que la investigación científica es el camino hacia el desarrollo personal y profesional.   |            |                    |                       |                   |              |
| 63          | Lo más importante fue para mí conseguir buenas calificaciones en la asignatura de formación científica como indicador de haber aprendido los conocimientos básicos. |            |                    |                       |                   |              |
| 64          | Cuando tengo oportunidad de leer prefiero la  |            |                    |                       |                   |              |

| N° | ÍTEMS   | NUNCA<br>1 | CASI<br>NUNCA<br>2 | ALGUNAS<br>VECES<br>3 | CASI SIEMPRE<br>4 | SIEMPRE<br>5 |
|----|---|------------|--------------------|-----------------------|-------------------|--------------|
|    | investigación científica.   |            |                    |                       |                   |              |
| 65 | Obtener el calificativo alto en el proyecto de investigación, no fue tan importante para mí, como el de haber culminado satisfactoriamente.                           |            |                    |                       |                   |              |
| 66 | Elaborar el proyecto de investigación despertó en mí el interés por la investigación.   |            |                    |                       |                   |              |
| 67 | Al culminar mi formación profesional lo más importante será el continuar con la ejecución y terminar mi trabajo de investigación.                                     |            |                    |                       |                   |              |
| 68 | Prefiero presentar un trabajo de investigación para poder obtener mi título de post grado, en lugar de presentarme al examen de suficiencia u otra modalidad.         |            |                    |                       |                   |              |
| 69 | Creo que con la formación científica podré iniciarme como investigador (a) ya que ello me permitirá ser reconocido por mis compañeros y jefes.                        |            |                    |                       |                   |              |
| 70 | Confío que puedo desempeñarme bien como integrante de equipos multidisciplinarios de investigación, porque el producto de nuestro trabajo será útil para la sociedad. |            |                    |                       |                   |              |
| 71 | Considero que con los conocimientos adquiridos en la asignatura del área de investigación he complementado en forma satisfactoria mi formación profesional.           |            |                    |                       |                   |              |

**ANEXO 05**  
**FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO**

| <b>FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO DESARROLLO DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS</b> |  |
|--|--|
| Denominación   | Cuestionario sobre competencias investigativas   |
| Autor  | López Vega José Gilberto (doctor en ciencias de la educación)  |
| Procedencia  | Lima - Perú  |
| Administración   | Individual o colectiva. Tipo hoja suelta   |
| Aplicación   | Docentes de los institutos tecnológicos de la Región Junín.  |
| Duración   | 60 minutos   |
| Puntuación   | De 1 a 5 por ítem; de 71 a 355 en total.   |
| Calificación   | Manual o computarizada   |
| Tipificación   | Prueba de autoevaluación   |
| Uso  | Educacional, pedagógico, psicopedagógico, psicológico, sociológico, investigativo y labor docente.   |
| Estructura dimensiones)  | (4 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocimiento de proceso de investigación=21 ítems</li> <li>2. Habilidades investigativas= 25 ítems</li> <li>3. Actitudes y valores= 13 ítems</li> <li>4. Motivación hacia la investigación=11ítems</li> </ol> |
| <b>Número de ítems</b>   | <b>71</b>  |

Fuente: López Vega (2010)

**ANEXO 06**  
**VALORES DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO**

| N°                             | Juicio de expertos  | Puntaje de aprobación (%)                      |
|--------------------------------|---|--|
|                                |   | Cuestionario sobre Competencias Investigativas |
| 01                             | Dr. Sala Lazarte, Carlos Guillermo. Coordinador y docente de Medicina Veterinaria –UAP. | 98   |
| 02                             | Dra. Huerta Camones, Rafaela. Docente de Post Grado de UNE.                             | 70   |
| 03                             | Dr. Future Cutire, Narciso. Docente de Post Grado de UNE.                               | 69   |
| 04                             | Dr. Canduelas Sabrera, Adler. Docente de Post Grado de UNE.                             | 84   |
| 05                             | Dr. Ruiz Tejada, José Octavio. Docente de Post Grado de UNE.                            | 85   |
| 06                             | Dra. Sumarriva Bustinza, Liliana. Docente de Post Grado de UNE.                         | 88.5   |
|                                | VALOR FINAL   | 494.5/ 6=82.4                                  |
| <b>Coefficiente de Validez</b> |   | <b>0.824</b>                                   |

Fuente: López Vega (2010)

# GLOSARIO

## A



**Adquisición de las habilidades investigativas:** de acuerdo con lo planteado por Gagné. Las habilidades para llevar a cabo un proceso investigativo como son la observación, clasificación e inferencia, habilidades para desarrollar el análisis y la síntesis, la elaboración de proyectos de investigación, se consideran como habilidades de primer orden o básicas para llevar a cabo la aplicación de la metodología científica de manera conveniente son consideradas habilidades superiores o secundarias.

**Actitudes y valores en la investigación científica:** según Katz (1960, p. 18) dice es la disposición del individuo para valorar de manera favorable o desfavorable algún símbolo, objeto o aspecto de este mundo. Por lo tanto, el individuo siempre en su vida cotidiana estará dispuesto a valorar aquello que o rodea, y esto depende fundamentalmente o está determinada por elementos culturales y sociales.

**ANOVA:** o análisis de varianza es un método estadístico que permite descubrir si los resultados de una prueba son significativos, es decir, permiten determinar si es necesario rechazar la hipótesis nula o aceptar la hipótesis alternativa.

## C



**Características de las competencias:** las competencias constituyen un enfoque integral de formación que conectan el mundo del trabajo y la sociedad en general con el mundo de la educación (Mertens (1996) citado por Montoya, 2013).

- ✓ Facilitan la vinculación laboral y la creación de las propias empresas.
- ✓ Articulan la teoría con la práctica.
- ✓ Enfatizan en el análisis y resolución de problemas laborales.
- ✓ Se basan en la autonomía y responsabilidad de la persona.
- ✓ Promueven el crecimiento de la persona en la medida que son la base de la autorrealización dentro del contexto laboral.
- ✓ Tienen como base la búsqueda continua de la calidad en el desempeño laboral, con eficiencia y eficacia.

- ✓ Orientan el desempeño dentro de las tareas propias del contexto laboral de las empresas en modelos de competencia.
- ✓ Promueven la formación integral en tanto asumen las diversas dimensiones que implica el acto de trabajar.
- ✓ Enfatizan en el desempeño, con lo cual se cierra la tradicional brecha entre los conocimientos y las habilidades y su puesta en escena de manera efectiva en las organizaciones.
- ✓ Son la base del trabajo laboral y por lo tanto se construyen a partir de este, con lo cual se facilita la articulación del sistema educativo con el sector empresarial, aspecto en el cual ha habido tradicionalmente un gran vacío.

**Clases de competencias:** según Mertens (1996) citado por Hernando Rodríguez Zambrano (2007, pp. 158-159) establece un resumen de los principales tipos de competencias:

**Competencias básicas:** son aquellas que surgen a partir de una formación básica y que permiten el ingreso a un contexto laboral, entonces estas son: habilidades de lectura y escritura, comunicación oral, matemáticas, entre otras.

**Competencias genéricas:** están en relación directa con los tipos de comportamientos y actitudes laborales adecuadas y oportunas en una determinada situación de producción, como el trabajo en equipo, habilidades de negociación, planificación, liderazgo, empatía, etc.

**Competencias específicas:** están centrados en los aspectos técnicos que tienen que ver desempeño en la ocupación y no son tan fácilmente transferibles a otros contextos laborales (operación de máquinas especializadas, formulación de proyectos).

**Clasificación de las actitudes:** según el ámbito en la que las ubiquemos, pueden ser individuales y colectivas. De acuerdo al objeto de interés, las actitudes son elementos no humanos, sociales, axiológicos y problemas culturales. En relación con la organización, se clasifican en las siguientes temáticas, cuando están relacionadas entre sí, y centradas, y cuando comparten conceptos comunes o similares creencias, motivos y hábitos.

**Coefficiente Alfa de Cronbach:** es un modelo de consistencia interna, basado en el promedio de las correlaciones entre los ítems. Entre las ventajas de esta medida se encuentra la posibilidad de evaluar cuánto mejoraría (o empeoraría) la fiabilidad de la prueba si se excluyera un determinado ítem.

**Competencias:** en la presente investigación se define como el saber actuar del individuo en los distintos escenarios donde actúa y se desarrolla, para ello debe tener idoneidad y flexibilidad para aprender y desarrollar las tareas que le son propios, ello le permitirá plantear soluciones variadas y flexibles a los problemas de la realidad.

**Competencia en Educación:** es el desarrollo de comportamientos, actitudes y valores de tipo social, afectivo y psicológico. Asimismo, el bagaje de habilidades cognoscitivas, procedimentales y actitudinales que permitirán a los sujetos un desempeño adecuado, eficiente y eficaz cuando realizan una tarea o actividad.

**Competencias de los docentes de educación superior:** dominar los materiales de esbozo, organización y gestión de la curricula. Estar motivado por la innovación docente; saber ser orientador del aprendizaje, y tomar en consideración no sólo la individualidad del estudiante y su autonomía para aprender, sino también la situación grupal, y manejarla para generar un clima de motivación por un aprendizaje de calidad. Trabajar en colaboración.

Asimismo, debe ser capaz de potenciar un clima de aprendizaje colaborativo entre los propios estudiantes. Ser tutor del proceso de aprendizaje del estudiante, y establecer las relaciones y la comunicación interpersonal que reclama la función de tutor. Ser profesionalmente ético.

**Competencias investigativas:** según Céspedes, Matarrita y Castro (2010) sostienen que “las competencias investigativas son el conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes que los maestros y maestras deben poseer para problematizar la realidad educativa tanto de su experiencia práctica y la consecuente búsqueda sistemática y rigurosa de respuestas a los problemas de investigación generados a partir de su práctica pedagógica”.

**Componentes y elementos de las actitudes:** lo conforman tres elementos a) lo cognitivo: creencia, descreimiento, mecanismo de racionalización o mentalismo. b) lo afectivo: simpatía, antipatía, sentimientos, vivencias. y c) lo activo: (acción): disposición a responder.

**Confiabilidad:** según Hernández (2006, p. 201) afirma que es “el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes”.

**Conocimiento de proceso de investigación científica:** es el resultado de la formación profesional recibida en los centros superiores para poder aplicar convenientemente el método científico en la comprobación de teorías y la validación del conocimiento ordinario.

## D



**Deontología de la educación:** es una ciencia que estudia la ética, los valores morales y principios universales de los seres humanos dentro de una sociedad. En síntesis, la deontología de la educación debe estar centrada en el compromiso, la vocación, comprensión, solidaridad, responsabilidad, Honestidad, cooperación, y el principio de los valores a través del ejemplo.

**Desarrollo de competencias en la educación:** según la UNESCO en la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior (2008) señala la necesidad de desarrollar un aprendizaje constante y la construcción de las competencias adecuadas para contribuir al desarrollo cultural, social y económico de la sociedad. Para el cual los centros de formación deben cumplir cuatro tareas fundamentales: “Una generación con nuevos conocimientos (las funciones de la investigación). El entrenamiento de personas altamente calificadas (la función de la educación). Proporcionar servicios a la sociedad (la función social). La crítica social (que implica la función ética)”.

**Dimensiones de las competencias investigativas:** las dimensiones de las competencias investigativas que se han tenido en cuenta en la presente investigación son: Conocimiento del proceso de investigación científica. Habilidades investigativas. Actitudes y valores en la investigación científica. Motivación hacia la investigación científica.

**Dimensión de la Investigación Científica:** comprende el bagaje de conocimientos ya sea metodológicos, teóricos (epistemológicos – filosóficos), estadísticos y todos los demás relacionados a la investigación científica para resolver los enunciados de los problemas y preguntas, probar y descubrir las nuevas ideas, y crear nuevas teorías, en general, utilizando el método científico. Todo ello, con el objetivo fundamental de describir, analizar, sintetizar y entender la realidad objetiva.

**Diseño de Investigación:** para Casimiro, Casimiro y Guardián (2010, pp. 10-103) el diseño en la investigación es: “una estructura organizada del que se vale el investigador para encontrar relaciones o controlar las variables de estudio. (...) sirve como instrumento para dirigir al investigador, se convierte en un conjunto de pautas bajo las cuales se va a realizar el experimento o estudio...”

**Diseño de Solomón de 4 grupos:** permite al investigador ejercer un control total sobre las variables y comprobar que la prueba previa no influyó en los resultados. La prueba de cuatro grupos de Solomon es un diseño de dos grupos de prueba previa y posterior común y un diseño de control de prueba posterior únicamente.

**Distribución t de Student o distribución t:** es un modelo teórico utilizado para aproximar el momento de primer orden de una población normalmente distribuida cuando el tamaño de la muestra es pequeño y se desconoce la desviación típica.

## ***E***



**Enfoques de las competencias:** en esta investigación se sintetiza teniendo en cuenta cuatro enfoques que son: el enfoque conductual, el funcionalista, el constructivista y el complejo.

**Enfoque conductual:** este enfoque entonces, centra toda su orientación al desarrollo de comportamientos conductas del individuo y considera que esos elementos son primordiales para alcanzar desempeños adecuados en la empresa y/o institución. Además, ello permitirá que se alcance mejores niveles de competitividad, es decir, las competencias formadas correctamente harán que los individuos logren con mayor posibilidad insertarse al mundo laboral cambiante.

**Enfoque funcionalista:** Tobón, citado por Adla Jaik Dipp (2013) conciben las competencias desde un punto de vista funcionalista como “conjuntos de características que deben poseer los individuos para cumplir con los propósitos de los procesos laborales-profesionales, enmarcados en funciones establecidas”. (p. 10)

**Enfoque constructivista:** las competencias están conformado por el bagaje de saberes, potencialidades (habilidades) y actitudes que un individuo pone en manifiesto cuando tiene que resolver un problema en cualquier contexto ya sea laboral, educativo o social.

**Enfoque Cuantitativo:** al respecto, Hernández, Fernández y Baptista (2006, p. 5) dicen: “El enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, ara establecer parones de comportamiento y probar teorías”.

**Enfoque Socioformativo (también denominado Enfoque Complejo:** este enfoque considera que la formación de competencias es un proceso complejo porque en ella intervienen diversas actividades ya sea individuales, sociales, ambientales, laborales y otros propios de la constitución del ser humano, es decir es un enfoque centrado en concepciones éticas, humanistas y sociológicas podemos decir una formación holística.

**Epistemología:** es aquella ciencia que estudia en conocimiento científico.

**Epistemología de la educación:** es la encargada de explicar de cómo los sujetos aprenden las cosas de la realidad, es decir, como se organizan los conocimientos y sientan las bases de ese conocimiento a aprenderse.

**Estructuras sustantivas de una disciplina:** son aquellas que se forman mediante los conceptos, ideas y temas debidamente jerarquizados específicamente en una determinada disciplina, lo que comúnmente se llama en sus objetos de estudio de cada región de la realidad.

**Estructura sintáctica de una disciplina:** es un mecanismo de cómo los expertos y concedores de la disciplina establecen los criterios de verdad y validez de los conocimientos y deben basarse en evidencias que justifiquen tales hechos para que sean considerados legítimas, enseñables y clasificables.

## ***F***



**Filosofía positivista:** según Dobles, Zúñiga y García (1998) es la teoría de la ciencia que considera que la corriente positivista se caracteriza por defender el conocimiento humano como exacto, verdadero, único, comprobado y demostrado en la y con la realidad es aquel que proviene de las conclusiones producto de la aplicación del método científico.

**Fundamentos epistemológicos centrados en el enfoque hipotético deductivo:** dentro de sus planteamientos sostiene que la direccionalidad es de arriba hacia abajo, es decir que los conocimientos que se aprenden deben estar perfectamente organizados en conceptos, temas o principios o teorías. Por lo tanto, el estudiante o en este caso el aprendiz debe llevar a cabo una comprensión conceptual centrada en la deducción de hechos desarrollando experimentaciones particulares de ese conocimiento.

**Fundamentos epistemológicos centrados en el enfoque inductivo:** el planteamiento fundamental de este enfoque es que el conocimiento se origina por acción de la experiencia y también de las impresiones que se reciben a través de los sentidos.

**Fundamentos epistemológicos centrados en el enfoque de proyectos:** esta perspectiva plantea que los estudiantes aprenden mediante el desarrollo de actividades, estas les permite desarrollar habilidades adquiridas en otros contextos educativos. Los proyectos les permite, consolidar, reforzar y asimilar un desarrollo cognitivo ideal requerido por la escuela y la sociedad.

## *H*



**Habilidades investigativas:** significa la influencia de las habilidades primarias que el sujeto deberá tener como prerrequisito o como aprendizaje previo en el momento de pretender desarrollar una habilidad superior, posterior o compleja. La validez de este atributo de las habilidades en la presente investigación adquiere valor puesto que si un investigador tiene exigencias o necesidades para desarrollar trabajo mucho más complejo necesariamente tendrá que recibir el auxilio de las habilidades primarias.

**Habilidades propias del proceso de investigación:** según Gagné (2012) hace referencia a las habilidades en el ámbito educativo, en ella concibe a las habilidades como un conjunto de capacidades de carácter conductual que están organizadas en forma jerárquica, a ella lo llama jerarquías del aprendizaje. Esta concepción sobre las habilidades, se fundamenta en la diferenciación de que él lo llama como transferencia lateral y transferencia vertical.

**Hipótesis estadística:** es una afirmación que se hace sobre una o más características de una población (decir que la vida media de una batería son x horas, que un tratamiento reduce el dolor, que un determinado producto hace adelgazar, que a la gente le gusta mayoritariamente el morbo...). Un **test** o **contraste de hipótesis** es algún procedimiento para aceptar o rebatir dicha hipótesis o afirmación.

## *I*



**Investigación científica:** es un proceso lógico de búsqueda de verdades exactas de la realidad, es decir de hechos y conocimientos. Para el cual el investigador debe tener una predisposición y una mente abierta para que pueda resolver problemas y preguntas de manera original y fidedigna.

**Investigación aplicada:** según Best, citado por; Valderrama (2002, p. 28) dice: “La investigación aplicada, es parte de la investigación fundamental, enfoca su atención sobre la solución de problemas más que sobre la formulación de teorías (...) Se refiere a resultados inmediatos y se halla interesada en el perfeccionamiento de los individuos implicados en el proceso de investigación”.

## *M*



**Método de Tukey:** se utiliza en ANOVA para crear intervalos de confianza para todas las diferencias en parejas entre las medias de los niveles de los factores mientras controla la tasa de error por familia en un nivel especificado. Es importante considerar la tasa de error por familia cuando se hacen comparaciones múltiples, porque la probabilidad de cometer un error de tipo I para una serie de comparaciones es mayor que la tasa de error para cualquier comparación individual. Para contrarrestar esta tasa de error más elevada, el método de Tukey ajusta el nivel de confianza de cada intervalo individual para que el nivel de confianza simultáneo resultante sea igual al valor que usted especifique.

**Metodología:** según Casimiro, Casimiro y Guardián (2010) es la ciencia del método, encaminada a proporcionar un conjunto de métodos y procedimientos científicos ordenados sistemáticamente, que permitan al investigador o graduando, llegar al objetivo previsto en el plan de investigación”. (p. 133)

**Método experimental:** según Oseda, et al. (2015) sostienen que “El método experimental tiene su cimiento en la metodología científica y utiliza como procesos lógicos la inducción y la deducción. En su desarrollo hace un conjunto de actividades para comprobar, demostrar o reproducir ciertos fenómenos hechos o principios en forma natural o artificial, de tal forma que permita establecer experiencias para formular hipótesis y a partir de ello, realizar generalizaciones científicas, que pueden verificarse en hechos concretos de la vida diaria”. (p. 90)

**Modelos de descripción y normalización de competencias:** según Tobón (2008) comprende cinco tipos de los modelos que deben aplicarse en la educación superior que comprenden: a) regulación fundada en el enfoque de unidades de competencia laboral-profesional: en su descripción incluye las unidades y elementos de competencia; b) regulación basada en niveles de dominio y rúbricas y cuya descripción se tienen los niveles de dominio en cada competencia y rúbricas; c). regulación basada en niveles de dominio solamente; d) regulación sistémica - compleja: problemas y criterios y e) regulación basada en criterios de desempeño.

**Motivación hacia la investigación científica:** la motivación para la investigación es entendida como el proceso de toma de conciencia con la ciencia, por lo tanto, implica en el proceso del conocimiento científico de la realidad el sujeto debe tener la mente abierta, debe estar con la predisposición del caso para desarrollar de manera objetiva los procesos que implica la investigación.

**Muestra:** según Bernal (2010) dice: “Es un sub conjunto de la población que se selecciona cuidadosamente para obtener la información relevante para el desarrollo de la investigación y sobre la cual se efectuaran la medición y la observación de las variables objeto de estudio”. (p. 161)

## *N*



**Nivel de confianza estadística:** representa el porcentaje de intervalos que incluirían el parámetro de población si usted tomara muestras de la misma población una y otra vez. Por lo general, un nivel de confianza de 95% funciona adecuadamente.

## *O*



**Operacionalización de las variables:** según Valderrama (2002, p. 140) constituye la constituye el bagaje procedimental que orienta las acciones a desarrollar en un proceso investigativo.

## *P*



**Población:** según Fracica (1988, p. 36) es “el total de los elementos de un conjunto a los cuales se refiere la investigación. Se puede definir también como el conjunto de todas las unidades de muestreo”.

**Postura filosófica de la educación:** se entiende como un proceso permanente y continuo que tiene como tarea fundamental la de orientar al individuo hacia su desarrollo pleno, es decir de desarrollar sus habilidades, actitudes, aptitudes y todo lo relacionado al ser, para que se pueda desenvolverse con eficiencia y eficacia dentro de la sociedad.

**Programa formativo INNOVA-TÉ:** es un Programa Formativo Educativo, orientado a la formación o desarrollo de competencias investigativas dirigida a docentes de educación superior no universitaria, específicamente de institutos tecnológicos.

**Prueba F de Ficher:** el estadístico F es un test que se utiliza para evaluar la capacidad explicativa que tiene un grupo de variables independientes sobre la variación de la variable dependiente.

**Prueba de Homogeneidad de Medias en dos muestras:** mediante ella se podrá indicar, con suficiente confianza, que el cambio final de la variable resultado se debe a la exposición de la variable que se está estudiando y no a otras causas posibles, puesto que el azar puede explicar las diferencias posibles entre las dos muestras iniciales. Es decir, no es preciso que las muestras sean idénticas en todas sus características, pero sí que las diferencias existentes se deban exclusivamente al azar y que éste sea el único que pueda justificarlas.

**Prueba de comparaciones múltiples de Tukey:** es un método que tiene como fin comparar las medias individuales provenientes de un análisis de varianza de varias muestras sometidas a tratamientos distintos. Se le conoce también como la prueba de diferencia honestamente significativa de Tukey (Tukey's HSD test por sus siglas en inglés).

## S



**SPSS:** es un revolucionario sistema de software estadístico que significa Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales.

## T



**Técnicas e instrumentos de recopilación de datos:** según Rojas Soriano (1996, p.197) señala que ya sea cuantitativos y cualitativos, así como la de campo: deben estar diseñados, justificados y orientados por los objetivos e hipótesis de la investigación, sino es así, los datos recabados poco o nada pueden servir para la investigación y menos para un análisis adecuado de la problemática que se pretende solucionar.

**Tipos de competencias:** la UNESCO (2008), establece las siguientes competencias: a) Competencias cognitivas: aprender a desarrollar y ejecutar estrategias para conocer y comprender la realidad; b) competencias técnicas: aprender a hacer, relacionado con lo práctico, lo técnico y lo científico; y c) competencias formativas: aprender a ser y convivir, relacionadas con valores, actitudes profesionales, sociales y filosóficas, entre otras.

El desarrollo de estas tres competencias al final de una formación académica desemboca en competencias integrales o de formación holística, orientada al desarrollo teórico y práctico de una tarea en un contexto determinado.

**Transferencia lateral:** es la base previa de entrenamiento y comprende la capacidad de poner en práctica, en un determinado contexto y situación real una aptitud lograda o aprendida con anterioridad. El sujeto ensaya a reconocer ciertos estímulos con respuestas determinadas. Si esa respuesta se presenta ante nuevos contextos, sucedió una transferencia.

**Transferencia Vertical:** según Gagné (2012), se observa una transferencia vertical cuando "Una capacidad por aprenderse se adquiere más rápidamente, si fue precedida por el aprendizaje de capacidades secundarias" (p. 98). Es decir, el estudiante utiliza una conducta previamente adquirida que le ayuda a adquirir una nueva capacidad conductual.

## V



**Validación de los instrumentos:** según Sánchez y Reyes (2006, p. 155), es la propiedad que hace referencia a que todo instrumento debe medir lo que se ha propuesto medir.

**Valor P:** es el nivel (de significancia) más bajo en el que el valor observado de la estadística de prueba es significativo. El valor P es el nivel de significancia más pequeño que conduce al rechazo de la hipótesis nula  $H_0$ .

**Variable:** es entendida como un conjunto de características, rasgos o atributos que tienden a variar en un proceso investigativo, asimismo, toda variable ya sea cuantitativa o cualitativa es susceptible a ser medido y evaluado utilizando instrumentos confiables y válidos.

**CIDE**  
EDITORIAL

